



**Ökosystemdienstleistungen und
Landwirtschaft
Herausforderungen und Konsequenzen für
Forschung und Praxis**

22. Jahrestagung der
Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie

Tagungsband 2012

Universität für Bodenkultur Wien
20.-21. September 2012

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Willkommen bei der ÖGA-Tagung

Die 22. ÖGA-Jahrestagung findet heuer an der Universität für Bodenkultur Wien statt. Sie ist dem Generalthema **„Ökosystemdienstleistungen und Landwirtschaft – Herausforderungen und Konsequenzen für Forschung und Praxis“** gewidmet. Die Landwirtschaft erfüllt neben der Produktion von Lebensmitteln und Agrarrohstoffen zahlreiche weitere Aufgaben für die Gesellschaft. Diese reichen von der Pflege der Kulturlandschaft über den Ressourcen-, Umwelt- und Naturschutz bis hin zur Belebung der regionalen Tourismuswirtschaft und der Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit ländlicher Räume. Zunehmend rückt das Konzept der „Ökosystemdienstleistungen“ in den Mittelpunkt der Diskussion. In diesem Konzept werden weniger die landwirtschaftlichen Betriebe als Erbringer der Leistungen betrachtet, sondern vielmehr die Ökosysteme an sich. Mögliche Folgen, wie eine monetäre Bewertung von Ökosystemdienstleistungen und die Verwendung dieser Werte als Grundlage für staatliche Zahlungen, finden zunehmend Eingang in die agrarpolitischen Reformdiskussionen.

Das Generalthema dieser Tagung spiegelt sich zunächst in den Beiträgen von Prof. Karin Holm-Müller (Universität Bonn), Dr. Martin Scheele (EU Kommission) und Prof. Peter Weingarten (v. Thünen Institut, Braunschweig) in der einführenden Plenarsession wider. Wir freuen uns, dass die Themen der eingereichten Beiträge es auch erlaubt haben, zwei Forschungsforen zum Thema Ökosystemdienstleistungen zu organisieren. Wie in den Vorjahren gibt es insgesamt 16 Forschungsforen in vier parallel abgehaltenen Sessions sowie eine Postersession. Über 60 Referentinnen und Referenten werden ihre Arbeiten zu Fragen aus dem gesamten Bereich der Agrar- und Ernährungswirtschaft vorstellen. Um den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Auswahl der für sie jeweils interessantesten Foren zu erleichtern, sind in diesem Band die einzelnen Beiträge in Form von Kurzfassungen zusammengestellt.

Die Tagung bietet vor allem jungen Kolleginnen und Kollegen die Gelegenheit, ihre aktuellen Forschungsleistungen einem internationalen Publikum aus Wissenschaft und Fachpraxis zu präsentieren. Besonders gute Vorträge sollen auch heuer wieder mit dem „Best Presentation Award“ honorieren werden. Bitte helfen Sie bei der Bewertung mit, indem Sie die in den Vortragsräumen aufliegenden Bewertungsbögen ausfüllen. Junge Kollegen und Kolleginnen sollen auch durch den alle zwei Jahr vergebenen ÖGA-Preis gefördert werden. Er wird heuer im Rahmen eines Abendempfanges am ersten Konferenztag verliehen. Wir möchten Sie herzlich dazu einladen.

Abgerundet wird das Tagungsprogramm durch eine Exkursion, die zu Beginn in die Kernzone des Biosphärenparks Wienerwald führen wird, wo Ökosystemleistungen praktisch erfahren und diskutiert werden. In weiterer Folge wird das Stift Klosterneuburg besucht, das über eines der größten und renommiertesten Weitergüter Österreichs verfügt. Es werden sowohl die weitläufigen Kellieranlagen als auch das Stift selber besichtigt. Abschließend lassen wir die Exkursion bei einem „Heurigen“ in Klosterneuburg ausklingen.

Wir freuen uns auf interessante Präsentationen und Diskussionen ebenso wie auf anregende Unterhaltungen in den dazwischen liegenden Pausen. Ein reibungsloser Tagungsablauf kann aber nur durch eine sehr gute Organisation im Vorfeld gewährleistet werden. Für den essenziellen Beitrag zu den Tagungsvorbereitungen und den Arbeiten am Tagungsband bedanken wir uns deshalb sehr herzlich bei Frau Michaela Grötzer.

Wir wünschen Ihnen eine angenehme Zeit in Wien und hoffen, Sie auch bei der nächsten ÖGA Tagung wieder begrüßen zu dürfen.

Christoph Grohsebner
Josef Hambrusch
Jochen Kantelhardt
Ulrich Morawetz
Marianne Penker
Hermann Peyerl
Karl Heinz Pistrich
Siegfried Pöchtrager
Theresia Oedl-Wieser
Markus Schermer
Franz Sinabell

INHALTSVERZEICHNIS

Forschungsforum 1 – Ökosystemdienstleistungen I

Preferences for familiar and unfamiliar ecosystem insurance services in forests K. Schröder, R. Marggraf	1
Erstellung eines Inventars von Ökosystemleistungen für den Bereich Landwirtschaft E. Schwaiger, M. Götzl, G. Sonderegger, E. Süßenbacher	3
Analyzing the effect of agri-environmental policies on nitrate concentration in groundwater C. Heumesser, U. Morawetz	5
Waldbilder von WaldbetriebsleiterInnen im Lichte der Ökosystemdienstleistungen des Waldes W. Huber, P. Schwarzbauer	7

Forschungsforum 2 – Risiko I

Risikoanalyse in der Pflanzkartoffelproduktion mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation T. Schön, J. Kantelhardt, M. Kapfer	9
Risikomanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft M. Scharner, S. Pöchtrager	11
Entwicklung eines Kennzahlensystems zur Beurteilung der Risikotragfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe G. Holst, H. Bronsema, M. Frentrop, L. Theuvsen	13
Risikomanagement in Pferdebetrieben - Status quo und Entwicklungsbedarf M. Näther, J. Müller, L. Theuvsen	15

Forschungsforum 3 – Bioenergie I

Managementstrategien von Bioenergieunternehmen unter dem Einfluss von Standortfaktoren J. Harsche, B. Imelli, K. Jaensch	17
Standort- und Kapazitätsplanung von BtL-Anlagen in Österreich, mittels gemischt-ganzzahliger Optimierung T. Moser, M. Kapfer, S. Kirchweyer, J. Kantelhardt	19
Agrarische Rohstoffe zur Energiegewinnung – eine Zwischenbilanz für Österreich F. Sinabell, B. Stürmer	21
Assessing effectiveness of European biofuel sustainability criteria S. Frank, H. Böttcher, P. Havlík, H. Valin	23

Forschungsforum 4 – Nachhaltigkeit

Berechnung ökologischer und regionalwirtschaftlicher Effekte der Vollholzbauweise im ländlichen Raum F. Hesser, E. Seebacher	25
Umweltbewusst und sozial gerecht eingekauft C. Hoffmann, T. Streifeneder	27
Entwicklung einer Methode zur Durchführung eines Social Life Cycle Assessments S. Henke, L. Theuvsen	29
Nachhaltigkeitskennzeichnung bei Wildfisch aus Verbraucherperspektive K. Zander, D. Bürgelt, I. Christoph, P. Salamon, D. Weible	31

Forschungsforum 5 – Ökosystemleistungen II

Auswirkungen tiergebundener Direktzahlungen auf die ökologischen Ausgleichsflächen im Schweizer Berggebiet A. Zimmermann, A. Ferjani, C. Flury	33
Entscheidungsverhalten von LandwirtInnen im Rahmen der FFH-Managementplanung S. Lakner, U. Kleinknecht	35
Umweltwirkungen der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete K. Rudow	37
Biodiversitätswirkungen von Agrarumweltmaßnahmen in Deutschland K. Reiter, A. Sander	39

Forschungsforum 6 – Risiko II

Problemkreis und Schadenkalkulation einer Mehrgefahrenversicherung im ungarischen Ackerbau G. Kemény, T. Varga, J. Fogarasi, K. Tóth, O. Tóth	41
Technikfolgenabschätzung hochautomatisierter Agrartechnik S. Haunberger	43
Reifeninnendruckverstellanlage ohne Risiko D. Wolf, D. Möller, H. Schmidt, M. Wild, M. Demmel	45
Die gesamtbetriebliche Bewertung der Feldberegnung unter Berücksichtigung von Risiko und veränderter Wasserpolitiken M. Buchholz, O. Mußhoff	47

Forschungsforum 7 – Bioenergie II

Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas S. Henke, L. Theuvsen	49
Strukturierte Optimierung von Biogasanlagen – Ergebnisse aus dem Arbeitskreis Biogas B. Stürmer, F. Kirchmeyr	51
Biogasproduktion und nachhaltige Landnutzung: Ein Widerspruch? E. Albrecht, C. Henning	53
Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Strategien der Biogaserzeugung in der Schweiz V. Anspach	55

Forschungsforum 8 – Biologische Landwirtschaft

Stochastische Simulation in der integrierten Unternehmensplanung für biologische Marktfruchtbetriebe M. Sandbichler, M. Kapfer, J. Kantelhardt	57
Marktintegration von konventionellem und biologischem Weizen in Deutschland N. Würriehausen, S. Lakner, R. Ihle	59
Rückumstellung von ökologischer auf konventionelle Wirtschaftsweise H. Sahm, U. Hamm	61
Eignungsflächen für biologisch bewirtschaftete Bienenstöcke in Österreich P. Gmeiner	63

Forschungsforum 9 – Tierische Produktion

Strategien zur Erhöhung des Anteils von heimischen Eiweißfuttermitteln in der deutschen Nutztierfütterung B. Stockinger, R. Schätzl	65
Der Stellenwert der Milchproduktion für Bergbäuerinnen und Bergbauern im Bezirk Murau M. Pinter	67
Estimating the demand for milk and meat in Austria using a generalized differenced demand model A. Widenhorn	69
Analyse verschiedener Strategieoptionen von Milchkuhbetrieben unter volatilen Marktbedingungen T. Neudorfer, M. Schönhart, E. Schmid	71

Forschungsforum 10 – Agrarökonomie I

Erfolg und Stabilität von Biogasbetrieben bei Milchpreisschocks – Analysen mit AgriPolis A. Ostermeyer, F. Schönauf	73
Ricardische Analyse zur Produktivität der deutschen Landwirtschaft unter Berücksichtigung verschiedener Bodenqualitätsmaße E. Schmidtner, S. Dabbert, C. Lippert	75
A Markov chains analysis for the growth of wine farms in Rheinland-Pfalz M. Bognos, B. Engler, S. Dabbert	77
Forced sales and farmland prices S. Jetzinger, S. Hüttel, M. Odening	79

Forschungsforum 11 – Betriebswirtschaft

GAP bis 2020: mögliche Auswirkungen der Legislativvorschläge auf typische Betriebe in Österreich L. Kirner	81
An LCA-based analysis of the factors affecting the economic and environmental performance of Swiss dairy farms in the alpine area P. Jan, D. Dux, M. Lips, M. Alig	83
Wirtschaftlichkeit der Fleischschafhaltung im Schweizer Berggebiet L. Büchel, V. Anspach	85
Betriebsplanung auf Grundlage eines Monte-Carlo gestützten vollständigen Finanzplanes – ein Modellkonzept B. Kerbl, H. Peyerl, M. Kapfer, J. Kantelhardt	87

Forschungsforum 12 – Agrarmarketing

Determinanten der Bullenwahl in der Rinderzucht – Ein Discrete Choice Experiment N. Schulz	89
Social Media Marketing: Erfolgsfaktoren der Ernährungsindustrie als Handlungsempfehlungen für Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe B. Stockinger, S. Pöchtrager, C. Duenbostl	91
Mykotoxine und Kindergesundheit - Das Risiko aus Elternsicht C. Niens, R. Marggraf	93
Handelsmarken versus Herstellermarken in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie: Herausforderungen und Lösungsansätze für die Markenpositionierung von Unternehmen mit dualer Markenstrategie C. Gruber, S. Pöchtrager, R. Haas	95

Forschungsforum 13 – Klimawandel

Bottom-up and top-down modelling of climate change impacts on Austrian agriculture M. Schönhart, E. Schmid, O. Koland, B. Bednar-Friedl, H. Mitter	97
Managing Vulnerabilities to Soil Erosion under Climate Change in Austria H. Mitter, M. Schönhart, E. Schmid	99
Auswirkungen der Klimaänderung auf die Ertragsentwicklung im Marktfruchtbau T. Felbermeir, H. Maier, K.C. Kersebaum	101
Trade policy and climate change impacts on regional land use and environment M. Kirchner, E. Schmid	103

Forschungsforum 14 – Agrarökonomie II

How the ownership structure of a farm determines the price elasticity of wood supply S. Koch, P. Schwarzbauer	105
Der Subventionscharakter der Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen in der deutschen Landwirtschaft S. Quinckhardt, E. Bahrs	107
Empirische Fundierung von Betriebsausgabensätzen bei der Teilpauschalierung H. Peyerl	109
Der Überschätzungsfaktor in Zahlungsbereitschaftsanalysen – ein in-sample-Test U. Sauer, R. Marggraf	111

Forschungsforum 15 – Ländliche Soziologie

Pathways to Local Energy Autonomy: Socioeconomic Impacts and Barriers as Perceived by Two Upper Austrian Municipalities K. Mottl, M. Penker	113
Tirol hier und dort. Einflüsse der zunehmenden Transnationalisierung auf die Entwicklung der Kolonie Pozuzo im Tiefland von Peru K. Zbinden Gysin	115
Typologies of farmers: a literature review P. Walder, J. Kantelhardt, B. Freyer, M. Penker	117

Forschungsforum 16 – Märkte

Identifying practices and policies for wood mobilisation from fragmented forest areas T. Stern, P. Schwarzbauer, W. Huber, G. Weiss, F. Aggestam, B. Wippel, A. Petereit, P. Navarro, J. Rodriguez, C. Boström, M. de Robert	119
Der europäische Schlachtschweinemarkt nach der EU-Osterweiterung – eine horizontale Preistransmissionsanalyse C. Holst	121
„Massentierhaltung“ aus Verbrauchersicht – Assoziationen und Einstellungen G. Busch, M. Kayser, A. Spiller	123
Does speculation influence agricultural commodity spot prices? S. Amann, G. Lehecka, E. Schmid	125

Poster

Potentiale des Einsatzes von verarbeiteten tierischen Proteinen als Futtermittel B. Stockinger, R. Schätzl	127
Sichern die aktuellen Mykotoxin-Grenzwerte einen ausreichenden Verbraucherschutz? K. Raupach, R. Marggraf	129
Europäische Kooperation zur Verknüpfung agrarischer, umweltbezogener und räumlich strukturierter Forschungsschwerpunkte (ERA-Net RURAGRI) T. Dax, M. Baumgartner, A. Sancho-Reinoso	131
Divestments in Polish agriculture – selected aspects T. Wojewodzic, W. Sroka	133
Die regionale Verteilung der Milchquoten in Österreich seit 1978 bis heute und die Erwartung nach dem Auslaufen der Milchquotenregelung nach 2015 W. Messner, T. Dax, J. Vas, A. Roth	135
Nachhaltigkeitsstrategien am Beispiel Obst und Gemüse H. Zirnsack, N. Friedrich, L. Theuvsen	137
Climate change impact on irrigated agriculture in the Alpine valley Baltschieder Y. Moser, S. Briner, M. Zappa, K. Liechti, W. Haeberli, R. Huber	139
Integrative Analyse von Ökosystemleistungen im Berggebiet (Projekt MOUNTLAND) R. Huber, A. Rigling	141

Preferences for familiar and unfamiliar ecosystem insurance services in forests

K. Schröder and R. Marggraf¹

Abstract – The concept of *ecosystem services* has increased in importance and popularity in recent years. The ecosystem service approach has been shown to be especially useful for studying economic preferences concerning environmental goods. This contribution analyzes Willingness to Pay (WTP) for several functional ecosystem services concerning protection against ecological risks in local forests. We conducted a postal survey with a random sample of German citizens ($n = 311$). The study uses the stated preference methodology (choice experiment). Nested Logit analysis estimates an annual WTP between 11 and 25 €/year/respondent for ecosystem service improvements concerning ecological risk protection. In applied terms, our results suggest a firm conservation focus on maintaining and fostering forest resistance and resilience against environmental risks.

INTRODUCTION

Ecosystem services are generally defined as benefits humans obtain from ecological systems. Economic studies play an important role in specifically highlighting the costs of the loss of these services provided by nature. Although there has been a considerable number of economic studies concerning various aspects of ecosystem services (e.g. Barkmann et al., 2008; Susaeta et al., 2010), this has not been the case for one type of important functional regulating services: so-called *insurance services*, which offer protection against ecological risks.

In this paper, we extend a study by Rajmis et al. (2009) on economic preferences for protection from ecological risks by ecosystem services in forests. To compare economic preferences for protection against risks with varying degrees of familiarity to the respondents, we selected risks that respondents have different levels of knowledge about. We include economic preferences for (i) protection against insect pests and storms (well-known risk), (ii) climate change mitigation (reasonably known risk) as well as (iii) protection against potential, yet unknown ecological risks (little-known risk). Besides, we check for the influences of socio-demographic variables on respondent preferences.

The protection against unknown ecological risks represents a special kind of ecosystem service, which is stated by the insurance hypothesis (Yachi and Loreau, 1999). In many cases, a greater number of species increases the chances of ecosystems to recover from exogenous disturbances and to

maintain or regain their functioning even after loss of species. Therefore, biodiversity can be considered as a kind of insurance against environmental or man-made risks. This functioning, in turn, ensures the preservation of ecosystem services important for production and consumption by humans.

METHODS

We conducted our survey in the two German federal states of Thuringia and Lower Saxony. The questionnaire was pre-tested ($n = 24$) and piloted ($n = 145$) from December 2008 to June 2009. The main survey was conducted from August to October 2009 as a postal survey. 1,455 questionnaires were sent to randomly selected households. Target individuals were identified by the *last-birthday* method. The minimum age of participation was 18 years. The response rate was 22.2% ($n = 323$). Quantitative WTP analyses are based on a set of 311 households.

We asked respondents to value various precautionary scenarios against several environmental risks in their local forests via a choice experiment. The attributes used in the choice experiment refer to forest based ecosystem services that a) mitigate risks from climate change, b) result in an improved resistance and resilience of the forests against insect pests and storms, and c) improve forest ecosystem resistance and resilience against unknown environmental risks.

We calculated single and overall WTP models with the Nested Logit procedures (using NLOGIT 3.0) for assessing the impact of socio-demographic variables on WTP. Single models examine the influence of one variable at a time. The overall models were created by putting all variables, which proved to have a significant influence on WTP in the single models, in a nested logit model. Afterwards those variables which turned out to be insignificant were excluded from the model.

RESULTS

The basic WTP model as a whole is most significant ($P_{\text{chiz}} < 0.00001$). Respondents express a WTP for all of the three suggested attributes ($P < 0.0001$ for all attributes). WTP for improved climate change mitigation measures amounts to 11.28 €/person/year for one ton of additionally sequestered CO₂. Increase of resistance and resilience against insect pests and storms has the highest WTP with 24.88 € per level. For resistance and resilience against unknown envi-

¹ Kristin Schröder works as a research associate, Rainer Marggraf is the head of the Department for Agricultural Economics and Rural Development at the Georg-August-University of Göttingen.

ronmental risks, we calculated a WTP of 17.45 € per level.

Table 1 shows the influence of each socio-demographic variable on WTP, calculated in single models. Age has a strongly negative and highly significant impact on all attributes. Net income and education have a strongly positive and significant influence on WTP for climate change mitigation and forest resistance and resilience against insect pests and storms. Also, increasing household size leads to a higher WTP for climate change mitigation and forest resistance against insect pests and storms. Increasing frequency of forest visits leads to an increase in WTP for climate change mitigation. Female respondents have a higher WTP for climate change mitigation and forest resistance against unknown environmental risks than male respondents. The only variable with no impact at all on choices is the area of residence.

Table 1. Influence of socio-demographic variables on WTP for protection against environmental risks, calculated in single models.

Interaction with	N	Coefficient of Interaction Term		
		Climate Change	Insect Pests and Storms	Unknown Environmental Risks
Gender	308	-0.0774*	0.0088	-0.1103*
Age	305	-0.1562****	-0.1987****	-0.2178****
Net income	265	0.2410****	0.3009****	0.0431
Household size	302	0.0948**	0.1246*	-0.0456
Education	298	0.1506****	0.1760**	0.0740
Residence	308	0.0410	0.0187	0.0658
Frequency of forest visits	303	0.0787*	-0.0017	-0.0519

****significant at $p < 0.0001$; ***significant at $p < 0.001$;

**significant at $p < 0.01$; *significant at $p < 0.1$.

When calculating overall models, some of the variables influencing WTP are considerably reduced. WTP for climate change mitigation is significantly and strongly positively influenced by net income (0.1997, $P > 0.0001$) and education (0.1155, $P = 0.0039$). Gender and age exhibit negative effects on WTP, however, these effects are smaller and less significant (-0.0637, $P = 0.0971$ (gender); -0.0898, $P = 0.0234$ (age)). WTP for forest resistance and resilience against insect pests and storms is in the overall model strongly positively and significantly influenced by net income (0.2780, $P < 0.0001$). Furthermore, age has a negative, but less significant impact on WTP (-0.1163, $P = 0.0379$). WTP for forest resistance and resilience against unknown environmental risks is influenced by age (-0.2053, $P = 0.0001$) and gender (-0.0907, $P = 0.0786$).

DISCUSSION

All attributes are significant determinants of choice. Absolute WTP values are similar to those found by Rajmis et al. (2009), which argues for the validity of our choice instrument application. Preferences for ecosystem insurance services range between about 11 and 25 € per respondent and year.

In the single models, almost all of the socio-demographic variables show an impact on WTP for climate change mitigation. The majority of socio-demographic variables also influence WTP for forest resistance and resilience against insect pests and storms. Yet, almost none of the socio-demographic variables have an impact on WTP for protection against unknown environmental risks. Presumably, the formation of preferences for unknown ecological risks is determined by other than socio-demographic factors, e.g. deeply rooted beliefs or risk perception.

In the overall models, the important variables still influencing preferences for climate change mitigation are net income and education. Preferences for resistance and resilience against insect pests and storms are mainly influenced by net income, whereas WTP for resistance and resilience against unknown environmental risks is mainly influenced by age. Thus, only the three variables net income, education and age remain as important predictors of WTP. However, whereas net income and education show a positive effect on WTP, age has a negative influence, i.e. the older the respondents are, the less inclined they are to pay for the protection from unknown ecological risks. Probably older respondents are less receptive to topics such as ecological risk prevention, especially not to unfamiliar risks such as until now unknown environmental risks.

In summary, we conclude that particularly net income, education and age are important variables influencing preferences for ecosystem insurance services. However, especially preferences for unknown environmental risks are mainly unaffected by socio-demographic factors. It is especially interesting that net income – the variable with the highest influence on the other two attributes – has no impact at all on WTP for forest resistance and resilience against unknown ecological risks. It seems that the otherwise highly important monetary restrictions do not play a crucial role for respondents when valuing protection from unknown environmental risks.

REFERENCES

- Barkmann, J., Glenk, K., Keil, A., Leemhuis, C., Dietrich, N., Gerold, G. and Marggraf, R. (2008). Confronting unfamiliarity with ecosystem functions: The case for an ecosystem service approach to environmental valuation with stated preference methods. *Ecological Economics* 65(1):48-62.
- Rajmis, S., Barkmann, J. and Marggraf, R. (2009). User community preferences for climate change mitigation and adaptation measures around Hainich National Park, Germany. *Climate Research* 40(1):61-73.
- Susaeta, A., Alavalapati, J., Lal, P., Matta, J.R. and Mercer, E. (2010). Assessing public preferences for forest biomass based energy in the southern United States. *Environmental Management* 45(4):697-710.
- Yachi, S. and Loreau, M. (1999). Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: The insurance hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96(4):1463-1468.

Erstellung eines Inventars von Ökosystemleistungen für den Bereich Landwirtschaft

E. Schwaiger, M. Götzl, G. Sonderegger und E. Süßenbacher¹

Abstract - Die Landwirtschaft profitiert von Leistungen der Ökosysteme wie fruchtbarem Boden, Wasserverfügbarkeit oder Bestäubung und erbringt auch Leistungen wie z. B. Sicherung der Artenvielfalt und der Kulturlandschaft. Die Landbewirtschaftung kann daher zur Erhaltung von Ökosystemleistungen beitragen, aber auch durch Beeinträchtigung von Ökosystemen deren Fortbestand gefährden. Das Umweltbundesamt hat ein österreichisches Inventar von finalen Ökosystemleistungen für den Bereich Landwirtschaft erstellt und geeignete Indikatoren zur Darstellung dieser Leistungen ermittelt. Der Nutzen, den diese Leistungen für die Bevölkerung darstellen wird in die Gruppen Gesundheit, Sicherheit, natürliche Vielfalt und wirtschaftliche Leistung eingeteilt. Damit wird dem Wohlergehen der Menschen Rechnung getragen, aber auch der wirtschaftliche Aspekt von Ökosystemleistungen berücksichtigt. Das Inventar dient zur Bewusstmachung und Sichtbarmachung der Leistungen der Natur im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Produktion.

EINLEITUNG

Von der Natur erbrachte Ökosystemleistungen wie beispielsweise fruchtbarer Boden, sauberes Trinkwasser oder Schutz vor Naturgefahren bilden die Grundlage für unsere Lebensqualität. Es ist daher wichtig, ihre Bedeutung aufzuzeigen und verstärkt ins öffentliche Bewusstsein zu bringen. Diese Aufgabe wurde von einigen in der jüngsten Vergangenheit gebildeten Initiativen übernommen.

Das Millenium Ecosystem Assessment (2005) ist die bisher umfassendste Studie und hat weltweit 24 Ökosystemleistungen untersucht und bewertet. Die Ökosystemleistungen werden untergliedert in versorgende Leistungen (Nahrungsmittel, Trinkwasser, Brennstoffe), selbstregulierende Leistungen (Klimaregulierung, Verhinderung von Überschwemmungen), kulturelle Leistungen (Erholung, Erleben und Bildung in der Natur, Spiritualität) und Basisleistungen (Photosynthese, Stoffkreisläufe, Bodenbildung). Ziel der TEEB-Studie (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010) ist es, eine umfassende ökonomische Begründung für den Schutz der Biodiversität zu liefern. In der Schweiz wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) erstmals ein Inventar von so genannten finalen Ökosystemleistungen vorgestellt – Leistungen, die unmittelbar der menschlichen Wohlfahrt dienen (Staub et al., 2011).

Aufgrund der umfangreichen Flächennutzung und der vielfachen Bewirtschaftungsformen hat die Landwirtschaft einen großen Einfluss auf Ökosystemleistungen. Die Landwirtschaft ist sowohl Bereitstellerin als auch Nutzerin von Ökosystemleistungen. Das Verhältnis zwischen Ökosystemleistungen und Landwirtschaft ist komplex und die Abgrenzung unscharf, da natürliche Prozesse in der Landwirtschaft eine große Rolle spielen und die Leistungen der Landwirtschaft (aus dem Wirkungsbereich des Menschen) häufig an die Leistungen der Ökosphäre anschließen.

METHODIK

Grundsätzlich werden im vorliegenden Inventar nur finale Ökosystemleistungen erfasst, also Leistungen, die vom Menschen direkt konsumiert, genossen oder genutzt werden (Boyd und Banzhaf, 2007).

Das Konzept der finalen Ökosystemleistungen wurde durch Hinzunahme der vom Millenium Ecosystem Assessment erarbeiteten Systematik weiter entwickelt (Staub et al., 2011). Die Messbarkeit der Ökosystemleistungen durch klar definierte und messbare Verrechnungseinheiten wird durch eine Zählung der Leistungen in physikalischen Einheiten angestrebt. Damit soll ein Schritt in Richtung Umweltgesamtrechnung gemacht werden.

Die charakteristischen Merkmale der finalen Ökosystemleistungen sind demnach:

Nutzenspezifität - sie stellen immer einen Nutzen für den Menschen dar.

Endprodukte der Natur – die Leistungen werden entweder direkt konsumiert oder finden als Input Eingang in Marktgüter.

Komponenten der Natur – sie stellen „ökologische Dinge/Produkte“ oder Qualitäten dar. Ökosystemare Funktionen oder Prozesse fallen nicht darunter.

Räumliche Differenzierung – sie weisen ortsabhängige Qualitätsunterschiede auf (= geografische Differenzierung). Auch der Nutzen für den Menschen ist räumlich differenziert.

Erfassung von Flussgrößen - Grundsätzlich sollen die Leistungen auf einen Zeitraum bezogen und als Bestandsänderung erfasst werden, wo dies nicht möglich ist, können stellvertretend Bestandsgrößen herangezogen werden. Die Basisleistungen (Photosynthese, Stoffkreisläufe,...) werden in den Endprodukten mitgezählt.

Für die Bildung von einfachen und umsetzbaren Indikatoren wurde eine Systematik erarbeitet, die bei allen Ökosystemleistungen angewendet wurde. Die Operationalisierung durch die entsprechenden

¹ Alle AutorInnen sind am Umweltbundesamt Wien, Österreich, tätig (elisabeth.schwaiger@umweltbundesamt.at).

Indikatoren hat das Ziel, messbare Einheiten zu definieren. Die Indikatoren aus der Schweiz wurden größtenteils übernommen und wo notwendig auf die landwirtschaftliche Anwendbarkeit ergänzt und die Verfügbarkeit österreichischer Daten überprüft. (Umweltbundesamt, 2011).

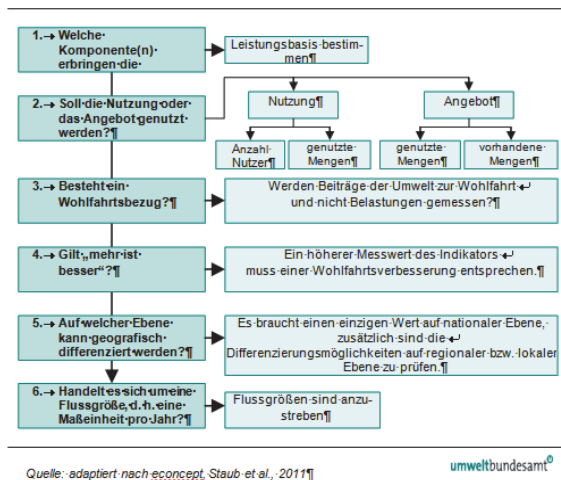


Abbildung 1. Leitfragen bei der Erstellung von Indikatorprofilen und Indikatoren.

Zur Überprüfung des Inventars wurde ein Workshop durchgeführt, in dem auch die Darstellung durch Indikatoren und die Verfügbarkeit der Grundlagendaten für Österreich diskutiert wurde.

ERGEBNISSE

Der Nutzen, den die Ökosystemleistungen für die Bevölkerung darstellen, wurde in die Gruppen Gesundheit, Sicherheit, natürliche Vielfalt, wirtschaftliche Leistung eingeteilt.

Als *wirtschaftliche Leistungen* im Zusammenhang mit der Landwirtschaft wurden ausgewiesen:

- Natürliches Angebot von Produktionsunterstützungsleistungen: Bestäubung und Schädlingsbekämpfung
- Fruchtbare Böden für die landwirtschaftliche Nutzung
- Futterpflanzen und organische Düngemittel für die landwirtschaftliche Nutzung
- Angebot von wertvollen Natur- und Kulturlandschaften für die kommerzielle Nutzung im Tourismus
- Erneuerbare Energien
- Natürliches Angebot von Trink- und Brauchwasser aus nutzbarem Grund- und Oberflächenwasser
- Schutzleistung vor Erosionsgefahr
- Nahrungsmittelproduktion (aus Primärproduktion)

Als Beitrag zur *gesundheitlichen* Leistung werden genannt:

- Erholungsleistung durch Jagen, Sammeln und Beobachten wild lebender Arten
- Erholungsleistung durch landwirtschaftlich geprägte Nah- und Fernerholungsräume
- Erholungsleistung durch Erholungsräume im Wohnumfeld (Gärten u.a.)
- Identifikationsermöglichung durch landwirtschaftlich geprägte Landschaften

- Heilleistung durch Organismen

Für den Bereich *Sicherheit* wurden folgende Ökosystemleistungen ausgewiesen:

- Schutzleistung vor Lawinen, durch landwirtschaftliche Vegetation an Steilhängen
- Schutzleistung durch landwirtschaftliche Gebiete, die überflutet werden oder Wasser zurückhalten können
- Speicherung von CO₂

Für den Bereich *biologische Vielfalt* wurden folgende Ökosystemleistungen ausgewiesen

- Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften
- Genetische Vielfalt

Die Leistungen wurden mit relevanten Indikatoren versehen, um die Entwicklung in einem Zeitraum abzubilden.

DISKUSSION UND AUSBLICK

In der Diskussion mit den Stakeholdern wurde das Inventar als geeignet für einen Einsatz in der Bewusstseinsbildung und als Kommunikationsmittel gesehen, sowie als Grundlage für weitere methodische Arbeiten.

Die Ausweisung von Indikatoren ist ein wichtiger Schritt für eine praktische Umsetzung; weiterführende Arbeiten sind wünschenswert. Ebenso wurde angeregt, das Inventar um weitere Ökosystemleistungen wie Luftqualität oder Tierschutzaspekte zu ergänzen.

LITERATUR

Boyd, J. und Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63: 616-626.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington D.C

Staub, C., Ott, W. et al. (2011). Indikatoren für Ökosystemleistungen: Systematik, Methodik und Umsetzungsempfehlungen für eine wohlfahrtsbezogene Umweltberichterstattung. Bundesamt für Umwelt, Bern. *Umwelt-Wissen Nr. 1102*: 106 S.

TEEB (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature – a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. www.teebweb.org

Umweltbundesamt (2011). Götzl, M., Schwaiger, E., Sonderegger, G. und Süßenbacher, E.: Ökosystemleistungen und Landwirtschaft. Erstellung eines Inventars für Österreich. *REP-0355*. Wien.

Analyzing the effect of agri-environmental policies on nitrate concentration in groundwater

Ch. Heumesser and U. B. Morawetz¹

Abstract - The Austrian agri-environmental program (ÖPUL) from 2000 to 2006 introduced a range of measures to reduce nitrate concentration in groundwater. By performing regression analyses on a country-wide data set, this study is the first attempt to measure the partial effects of ÖPUL on nitrate concentration in groundwater while controlling the effect of site specific factors (e.g. land cover, weather and soil types), known to influence nitrate concentration. Our results reveal that subsidies for organic farming, reduced use of production means on grassland, and prevention of soil-erosion on arable land have a measurable negative impact on nitrate in the groundwater. For other measures, no negative effects were found. While still preliminary, the results show how careful regression analyses can advice future agri-environmental program development.

INTRODUCTION

To protect waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, the threshold of acceptable nitrate concentration in groundwater has been set to 50 mg/l by the EU Directive 91/676/EEC. In Austria, the average nitrate concentration in groundwater has on average decreased from 26 mg/l in 1992 to 21 mg/l in 2008, but there is a high variation among the nine provinces (Wick et al., 2012). From 1995 onwards a set of agri-environmental measures (ÖPUL – Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft) was introduced aiming to provide an integrated, horizontal approach covering the majority of Austrian farms. Already in 2004, ÖPUL covered 89% of agricultural lands and 78% of all farms. Within ÖPUL 2000-2006 (referred to as ÖPUL 2000) 32 specific programs are offered, of which 21 are supposed to be effective or strongly effective in reducing nitrate concentration in groundwater (BMLFUW, 2005).

Hence, we evaluate (i) which impact did the strongly effective and effective measures of ÖPUL 2000 have on nitrate concentration in Austrian groundwater? (ii) Which other determining, site-specific, factors (land cover, soil characteristic and weather) determine nitrate concentration in groundwater? We investigate these effects by regression

analyses based on a data set with ~1200 Austrian municipalities from 1999 and 2002 to 2006.

DETERMINING FACTORS OF NITRATE CONCENTRATION IN GROUNDWATER

Soil types and composition have been found to determine nitrate concentration in groundwater. E.g. high levels of water storage capacity may decrease and a high volume of stones may be prone to nitrate leaching (e.g. Donner et al., 2004). The effect of precipitation and maximum temperature on nitrate concentration is ambiguous: High levels of precipitation were found to correlate positively, due to nitrate leaching, (e.g. Davis and Sylvester-Bradley, 1995), but also negatively, due to dilution or fostering nitrogen uptake, with nitrate concentration in groundwater (e.g. Sieling and Kage, 2006). Annual average maximum temperature is suggested to lead to high soil mineralization rates, increasing nitrate concentration, or to lower nitrate concentration due to slowing process of mineralization (Schweigert et al., 2004, Wick et al., 2012). Investigations on farm/field-scale found that policies supporting fallow fields, the greening of agricultural land in fall/winter, reduction of nitrogen fertilizer, and the fertilization close to the soil could reduce nitrate concentration in groundwater (e.g. BWA and WPA 2008, WPA 2003).

MATERIALS AND METHODS

Data

We extend the dataset used in Wick et al. (2012) by the ÖPUL 2000 policies from the IACS (Integrated Administrative and Control System) database (BMLFUW, 2010). We included 12 ÖPUL measure as percentage share of total agricultural land in the municipality (Table 1 lists these measures). Nitrate concentration in groundwater (mg/l) is provided by the Federal Environment Agency Austria, of land cover from the CORINE Land Cover database 2006 (Umweltbundesamt, 2010), weather (precipitation in mm and maximum temperature in degrees Celsius from ZAMG (Central Institute for Meteorology and Geodynamics), and soil characteristics (field water capacity in cm³/cm³, volume of stones) from the European digital soil map (Balkovic et al., 2007). We use data from 1999 and 2002-2006, aggregated on annual and municipality level, in our analysis.

¹ Christine Heumesser and Ulrich B. Morawetz are from the University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Institute for Sustainable Economic Development, Vienna, Austria (christine.heumesser@boku.ac.at, ulrich.morawetz@boku.ac.at).

Method

We use pooled ordinary least square model with robust errors clustered by municipality to control for the panel structure, to calculate the partial effects of the ÖPUL measures on nitrate concentration. We consider three different model specifications:

$$(1) N_{i,t} = X\beta + u_{i,t}$$

$$(2) N_{i,t} = X\beta + \gamma N_{i,t-1} + u_{i,t}$$

$$(3) N_{i,t} - N_{i,t-1} = X\beta + u_{i,t}$$

where $N_{i,t}$ is the nitrate concentration in groundwater (mg/l) of municipality i in period t , X a matrix of explaining variables including a constant, and $u_{i,t}$ are the error terms. The coefficients β measure the impact of the explaining variables on nitrate concentration (1) or, the change of nitrate concentration compared to the previous year (3). Model (2) includes the lagged level of nitrate levels as explaining variable. We also include year dummies with year 1999 as reference period.

RESULTS AND CONCLUSION

The regression analysis (Table 1) yields the expected results for weather, land cover and soil variables. For all models, F-Test confirms that the ÖPUL 2000 measures have a jointly significant effect. Individually, only some ÖPUL 2000 measures have a significant influence on nitrate concentration in the groundwater. Model (1) reveals significant positive effects of several ÖPUL measures, which is surprising and might be due to omitted variables. Several ÖPUL measures will mainly be applied in municipalities with high share of agricultural land which might have high levels of nitrate concentration already. Model (3), with the first difference of nitrate concentration as dependent variable, suggests that organic farming, reduction of production means on grassland, and the prevention of soil-erosion on arable land significantly reduce nitrate concentration. The influence of other policies seems not measurable by the estimated model. The regional project of Salzburg has a significant positive coefficient. Possibly as the respective municipalities belong to the same groundwater body, in which nitrate concentration increased over the years. These results remain preliminary and future work, e.g. investigating the influence of combined measures or control for spatial correlations, is planned.

Table 1. Results of the regression models.

	Nitrate Model (1)	Nitrate Model (2)	Nitrate Model (3)
Constant	37.6***	9.9**	1.21
Lag nitrat level		0.8***	
Mean Precipitation	-0.3	-0.1	-0.07
Mean max. temperatur	-0.6*	-0.1	0.06
Share arable land	34.6***	10.8***	3.34**
Share grassland	2	0.4	-0.06
Field water capacity	-59***	-16.6**	-3.35

Volume of stones	0.2	0.1	0.07
Organic farming aystems	-3	-2.6**	-2.53**
Abandonment prod. means grassland	4.5**	1.6	0.75
Abandonment prod. means arable land	19.1*	4.8	0.36
Reduction prod. means grassland	-1.1	-3.2	-3.82*
Reduction prod. means arable land	15.8***	3.2**	-0.78
Greening arable land	-1.4	0.3	0.85
Prevention of soil-erosion	-38**	-17***	-10.4*
Maintain. ecolog.relev. areas	-29.6**	-11**	-5.23
Newly devel. landscape elements	16.1	-45	-64.7
Regional measures Niederösterreich	13.9***	2.9*	-0.61
Regional measurs Salzburg	0.02	1.5	1.9**
Preventive water protection	8.2***	1.9**	-0.04
Observations	5,866	5,866	5,866
R-squared	0.37	0.74	0.01

Note: robust significance levels: ***p<0.01, ** p<0.05,

* p<0.1; Year dummies are not included in the results table

REFERENCES

- Balkovic, J. et al. (2007). Data processing for biophysical process modelling in EU 25. In: Stolbovoy V., et al. (eds.) Carbon Sink Enhancement in Soils of Europe: Data Modelling, Verification, JRC Scientific and Technical Reports, Luxembourg, 74 – 139.
- BMLFUW (2005). Evaluierungsbericht 2005. <https://www.dafne.at> (March 2012).
- BMLFUW (2010a). Iacs database. Vienna, Austria
- BWA, WPA (2008). ÖPUL Evaluierung. Nitratustrag aus auswaschungsgefährdeten Ackerflächen, <http://www.lebensministerium.at/>(March 2012).
- Davis, D.B., Sylvester-Bradley, R. (1995). The contribution of fertiliser nitrogen to leachable nitrogen in the UK: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 68: 399-406.
- Donner, S., Kucharik, C.J., Foley, J. (2004). Impact of changing land use practices on nitrate export by the Mississippi river. *Global Biochemical Cycles* 18:1-21.
- Schweigert, P., Pinter, N., van der Ploeg, R. (2004). Regression analyses of weather effects on the annual concentrations of nitrate in soil and groundwater. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 167(3): 309 – 318.
- Sieling, K., Kage, H. (2006). N balance as an indicator of N leaching in an oilseed rape -winter wheat -winter barley rotation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 115: 261-269.
- Umweltbundesamt (2010a). CORINE land cover.
- Wick, K., Heumesser, Ch., Schmid, E. (2012). Groundwater Nitrate Contamination: Factors and Indicators. submitted to *Journal of Environmental Management*.
- WPA (2003). Evaluierung der Auswirkungen der Maßnahme 2.31 aus ÖPUL für die Verbesserung der Grundwasserqualität am Beispiel von zwei Grundwassergebieten OÖ. www.dafne.at/(March 2012).

Waldbilder von WaldbetriebsleiterInnen im Lichte der Ökosystemdienstleistungen des Waldes

W. Huber und P. Schwarzbauer¹

Abstract - Auf Basis von Fallstudien wurde der Versuch unternommen, die waldbezogenen Objektwelten und damit verbundenen Handlungsmuster von WaldbetriebsleiterInnen zu rekonstruieren. Es wurde den Fragen nachgegangen, welche Bedeutung der Wald für seine WaldbetriebsleiterInnen hat, welche Phänomene dabei eine Rolle spielen und welche Handlungsmuster sich daraus ergeben. In Summe wurden 32 qualitative Interviews geführt, an denen in Summe 46 Personen beteiligt waren. Unter anderem zeigte sich, dass es vielen WaldbetriebsleiterInnen ein großes Anliegen ist, den von ihnen betreuten Wald in einem gepflegten Zustand zu erhalten. Aus den untersuchten Fällen geht hervor, dass das Bild eines gepflegten Waldes sehr verschieden sein kann, somit die sich daraus ergebenden Handlungsmuster sich wiederum unterschiedlich auf die Ökosystemdienstleistungen des Waldes auswirken können.

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Österreichs land- und forstwirtschaftliche Betriebe sind Gegenstand eines massiven Strukturwandels (Hogl et al., 2003, S. 1). In der Privatwaldforschung sind ForscherInnen lange Zeit davon ausgegangen, dass es sich bei KleinwaldeigentümerInnen um ein homogenes WaldeigentümerInnenkollektiv handelt, das eine ökonomisch orientierte Holzproduktion zum primären Ziel hat (vgl. Kvarda, 2004, S. 459 f). Kvarda (2000) war eine der ersten ForscherInnen in Österreich, die sich mit Einstellungen und Verhaltensdispositionen traditioneller und neuer WaldeigentümerInnen mit Hilfe qualitativer Forschungsmethoden befasste. Aufbauend auf den Erkenntnissen von Kvarda (2000) geben Hogl et al. (2003) mit ihrer WaldeigentümerInnentypologie eine Antwort darauf, wer Österreichs WaldeigentümerInnen sind. Der vorliegende Beitrag widmet sich den Erkenntnissen über Waldbilder befragter WaldbetriebsleiterInnen im Lichte der Ökosystemdienstleistungen des Waldes.

MATERIAL UND METHODEN

Die Ergebnisse des vorliegenden Beitrags sind Teil einer qualitativen empirischen Erhebung, deren Ziel es war, die waldbezogenen Objektwelten und damit verbundenen Handlungsmuster von Waldbetriebslei-

terInnen zu rekonstruieren. Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein qualitativer Forschungsansatz gewählt. Das Vorgehen nach dem Forschungsparadigma Grounded Theory machte eine Rekonstruktion der waldbezogenen Objektwelten befragter WaldbetriebsleiterInnen mit dichten Beschreibungen möglich. Es wurden sowohl bürgerlich als auch nicht bürgerlich sozialisierte WaldbetriebsleiterInnen befragt, die zum Zeitpunkt der Befragung mit der Betreuung eines Waldes in Österreich beauftragt waren. In Summe wurden 32 qualitative Interviews geführt, an denen in Summe 46 Personen beteiligt waren. Der Forschungsprozess – bestehend aus den Arbeitsschritten Daten erheben, Codieren und Memoschreiben – wurde zehnmal wiederholt, bevor es im Sinne des theoretischen Samplings zu einer theoretischen Sättigung kam. Die aus dem zirkulären Forschungsprozess gewonnenen Erkenntnisse wurden zu einer gegenstandsbegründeten Theorie verdichtet.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die Rekonstruktion der waldbezogenen Objektwelten befragter WaldbetriebsleiterInnen brachte 27 Kernkategorien zum Vorschein. Unter anderem zeigte sich, dass es vielen WaldbetriebsleiterInnen ein großes Anliegen ist, den von ihnen betreuten Wald in einem gepflegten Zustand zu erhalten, der einem bestimmten Waldbild entspricht. Zum selben Ergebnis kommen beispielsweise für das österreichische Alpenvorland Kvarda und für Katalonien Domínguez Torres (vgl. Domínguez Torres, 2008, S. 63 f; vgl. Kvarda, 2000, S. 149). Die vorliegende Untersuchung zeigt auf, dass die dahinterliegenden Waldpflegemotive unterschiedlicher Natur sein können, wie z.B. soziale Anerkennung, Ästhetik, Stabilität oder waldbauliche bzw. ökonomische Überlegungen. Auf Basis der empirischen Untersuchungen entspricht ein gepflegter Wald einem Wald, dessen Boden sich in einem aufgeräumten Zustand befindet, ohne Hindernisse begehbar ist, keine Käferbäume, Schad- oder Totholz enthält oder im waldbaulichen Sinn durchforstet ist. Im Waldpflegeverhalten konnte bei einigen befragten WaldbetriebsleiterInnen das Phänomen des Waldgärtnerns beobachtet werden. WaldgärtnerInnen beginnen damit, ihren Wald wie einen (Haus-)Garten zu bewirtschaften. WaldgärtnerInnen, denen eine Forstpraxis fremd ist, konzentrieren sich demnach bei ihren ersten Bewirtschaftungs-

¹Wolfgang Huber und Peter Schwarzbauer sind am Institut für Marketing & Innovation am Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Universität für Bodenkultur Wien sowie im Kompetenzzentrum Holz tätig (wolfgang.huber@boku.ac.at).

versuchen auf den Waldboden und arbeiten sich dann über die Einzelbaum- bis zur Bestandespflege hindurch. Waldgärtnern ist sowohl durch die Waldbodenpflege als auch durch den Eingriff in natürliche Waldwachstumsprozesse gekennzeichnet. Einige UntersuchungsteilnehmerInnen gingen in den Interviews sogar soweit, dass sie den Wirtschaftswald als Garten definierten. Demzufolge kommt der Wald für das zuletzt genannte Kollektiv einem Nutzgarten gleich. Ein befragter Waldbetriebsleiter, der im Interview seinen Traum von einem Waldpark zum Ausdruck brachte, strebt demnach mit seinem Wald einen Ziergarten an, indem auch Obstwildlinge Platz haben. Unter den befragten WaldgärtnerInnen fanden sich sowohl bäuerlich als auch nicht bäuerlich sozialisierte WaldbetriebsleiterInnen. Einzig und allein der Grad an forstfachlichem Wissen stellte bei befragten WaldgärtnerInnen ein Differenzierungskriterium dar. Demzufolge kommen WaldgärtnerInnen ohne forstfachliche Aus- oder Weiterbildung über die Waldboden- und Einzelbaumpflege nicht hinaus, während an einer fachgerechten Waldbewirtschaftung interessierte WaldgärtnerInnen sich weiterbilden und somit ihre fachgerechten Waldpflegemaßnahmen auf den ganzen Bestand bzw. ganzen Baumbestand ausweiten. Ersteres genanntes Waldpflegeverhalten kommt einem „Primitivwaldbau“ (Volz, 2001, S. 53) gleich, der schlussendlich zu einer Wertminderung des Waldbestandes und somit zur Schwächung der Waldökosystemdienstleistungen führen kann. Aus dem Beziehungsnetzwerk der 27 entdeckten Kernkategorien (z.B. gepflegter Wald) konnten im Rahmen des Forschungsprozesses fünf tonangebende Handlungsmuster abgeleitet werden. Im Hinblick auf die Ökosystemdienstleistungen des Waldes ergibt sich folgendes Bild: Das traditionsbedingte Handlungsmuster ist geprägt vom Phänomen, dass sich WaldbetriebsleiterInnen bei kontinuierlichen Waldpflegemaßnahmen in erster Linie auf das Entfernen von Totholz (z.B. dürre Bäume) konzentrieren. Demnach wird der Bauern-, Plünder- oder auch Plenterwald von traditionsbewussten WaldbetriebsleiterInnen vorwiegend zur Befriedigung der genannten Bedürfnisse aufgesucht, weshalb kontinuierliche Waldpflegeeingriffe, welche zur Aufrechterhaltung der Ökosystemdienstleistungen des Waldes von Bedeutung sind, oft ausbleiben (vgl. Frauendorfer, 1966, S. 175). Traditionsbewusste WaldbetriebsleiterInnen werden deshalb schwer davon zu überzeugen sein, bei kontinuierlichen Waldpflegemaßnahmen stärker in den lebenden Waldbestand einzugreifen. WaldbetriebsleiterInnen, welche ein diversifizierungsbedingtes Handlungsmuster verfolgen, bewirtschaften ihren Wald im Sinne einer kontinuierlichen Waldpflege intensiver, als es ihre Vorfahren getan haben. Die kontinuierlichen Waldpflegeeingriffe beschränken sich dabei nicht nur auf das Entfernen von Totholz, sondern es wird sowohl aus ökonomischen als auch ökologischen Überlegungen heraus in den lebenden Waldbestand eingegriffen, um das Bestandswachstum zu fördern. Die Klimawandeldiskussion sowie negative Erfahrungen mit Fichtenreinbeständen haben bei befragten WaldbetriebsleiterInnen, bei welchen in den Interviews vor allem ein selbstverwirklichungsbedingtes Handlungsmuster zu erkennen war, zu einem Umdenken weg

von Fichtenmono- in Richtung Mischwaldkulturen geführt. Befragte WaldbetriebsleiterInnen großer Forstbetriebe, welche zum Zeitpunkt der Befragung ein tonangebendes wirtschaftlichkeitsbedingtes Handlungsmuster verfolgten, favorisierten in den Interviews nach wie vor den Brotbaum Fichte. Demzufolge wird diese Klientel in ihren Wäldern vermutlich erst bei direkter Betroffenheit möglicher Auswirkungen eines Klimawandels mit Gegenmaßnahmen, wie z.B. einer Bestandesumwandlung von Fichtenmono- in standortsangepasste Mischwaldkulturen reagieren. Einen gepflegten Waldzustand zu erhalten, ist das leitende Motiv von WaldbetriebsleiterInnen, welche ein instandhaltungsbedingtes Handlungsmuster verfolgen. Die Angst vor Naturkatastrophen (z.B. Borkenkäferkalamitäten) sowie der Wunsch nach einem gepflegten Wald sind für WaldbetriebsleiterInnen, welche ein instandhaltungsbedingtes Handlungsmuster verfolgen, die treibenden Kräfte, in der Waldbewirtschaftung aktiv zu werden.

FAZIT

Die Ergebnisse der empirischen Erhebung zeigen auf, dass im untersuchten WaldbetriebsleiterInnenmilieu die Vorstellungen eines gepflegten Waldes (Waldbild) sehr unterschiedlich sein können. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass sich der vollziehende Agrarstrukturwandel positiv auf die Ökosystemleistungen des Waldes auswirkt – nicht zuletzt deswegen, weil vor allem bei neuartigen bzw. nicht traditionellen WaldbetriebsleiterInnen ein Umdenken weg von Fichtenmono- in Richtung Mischwaldkulturen identifiziert werden konnte.

LITERATUR

- Domínguez Torres, G. (2008). Understanding Forest Owners in a Mediterranean Context. Constructing theory through descriptive and interpretational analysis. A study case in Catalonia. Dissertation an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.
- Frauendorfer, R. (1966). Zustand und Leistungen des Bauernwaldes im oberen Ennstal. Centralblatt für das gesamte Forstwesen 83 (3): 152 – 177.
- Hogl, K., Pregernig, M. und Weiß, G. (2003). Wer sind Österreichs WaldeigentümerInnen? Einstellungen und Verhalten traditioneller und „neuer“ Waldeigentümergruppen im Vergleich. Discussion Paper des Instituts für Sozioökonomik der Forst- und Holzwirtschaft, P/2003-1, Eigenverlag, Wien.
- Kvarda, M. E. (2000). Urbane WaldeigentümerInnen: Einstellungen und Verhaltensdispositionen 'traditioneller' und 'neuer' WaldeigentümerInnen unter besonderer Berücksichtigung der Sanierung degradierter Waldökosysteme. unveröffentl. Studie. Wien: Institut für Sozioökonomik der Forst- und Holzwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien.
- Kvarda, M. E. (2004). Non-agricultural forest owners in Austria - a new type of forest ownership. Forest Policy and Economics 6(5), 459-467.
- Volz, K. H. (2001). Wem gehört eigentlich der Wald? In: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hrsg.). Der Deutsche Wald. Der Bürger im Staat. 01/2001. Ostfildern: Schwabenverlag.

Risikoanalyse in der Pflanzkartoffelproduktion mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation

T. Schön, J. Kantelhardt und M. Kapfer¹

Abstract - Die Kartoffelproduktion stellt ein intensives Produktionsverfahren dar, das mit zahlreichen Risiken verbunden ist. Mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation, werden Risikokomponenten in eine Deckungsbeitragskalkulation integriert. Ziel des Beitrags ist es, bedeutende Risikokomponenten und das Produktionsrisiko für die konventionelle Pflanzkartoffelproduktion zu analysieren und mit der Speisekartoffelproduktion zu vergleichen. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere bei der Z-Pflanzgutproduktion die mittleren Deckungsbeiträge unter jenen der Speisekartoffelproduktion liegen und gleichzeitig, aufgrund des Aberkennungsrisikos, eine höhere Ergebnisstreuung aufweisen. Die Analysen haben weiterhin gezeigt, dass Erträge und Erzeugerpreise, unabhängig von der Produktionsrichtung, die wichtigsten Risikokomponenten im Kartoffelanbau darstellen.

EINLEITUNG

Die Kartoffel ist in der Produktion eine intensive Kultur (Weinzierl, 1989) und stellt hohe Ansprüche an das Produktions- und Unternehmensmanagement (Hölmann, 2008). Der wirtschaftliche Erfolg hängt stark von den Ertrags- und Preisschwankungen ab (Schindler, 2011). Dabei hat die Witterung (Trockenheit und Hitze) einen sehr großen Einfluss auf Wachstum, Ertragshöhe und Qualität von Kartoffeln (Hölmann, 2011). Die Schwankungen der Erzeugerpreise lassen sich unter anderem auf die witterungsabhängigen Ertragsschwankungen im In- und Ausland, die Exporte aus den Hauptanbaubereichen und der preisunelastischen Nachfrage zurückführen. Da sich die Erzeugerpreise für Pflanzkartoffeln an den Konsumkartoffelpreisen orientieren, unterliegen diese denselben mittelfristigen Preisschwankungen. Allerdings ist aufgrund der Organisationsstruktur in der Pflanzkartoffelproduktion eine höhere Preisstabilität, auch beim Bezug des Pflanzgutes, gegeben (Weinzierl, 1989, Hölmann, 2009).

Die stochastische Simulation ist ein Verfahren, das es ermöglicht, ausgehend von der Definition der Risikovariablen und deren Zusammenhänge das Produktionsrisiko mittels quantitativer Analyse transparent darzustellen (Knecht, 2005). Ziel des Beitrags ist es das Produktionsrisiko für die konventionelle Pflanz- und Speisekartoffelproduktion anhand der Zielgröße „Deckungsbeitrag“ (DB) zu er-

mitteln. Es sollen für ausgewählte Produktionsverfahren im konventionellen Kartoffelanbau die Verteilungen des Deckungsbeitrags ermittelt und darüber hinaus der Einfluss einzelner Risikovariablen auf den Deckungsbeitrag abgeschätzt werden. Die Risikoanalysen erfolgen für die Produktionsverfahren „Produktion von Basispflanzgut der Klasse E“ (PE), „Produktion von zertifiziertem Pflanzgut“ (PZ) und „Speisekartoffelproduktion“ (Sp). Für die Simulation selbst wird ein selbstständig entwickeltes Simulationsprogramm verwendet, das sieben Verteilungen simulieren und Korrelationen zwischen den Risikovariablen berücksichtigen kann.

METHODE

Ein Datensatz der Niederösterreichischen Saatzbau-genossenschaft (NÖS), der detaillierte Information über Frischmasseerträge (FM), Pflanzgutausbeuten (AP) und über die Ergebnisse der Beschaffenheitsprüfung auf Virose (ASV) enthält, stellt die Grundlage für die Simulation dar. Die Daten werden mit historischen Niederschlagssummen (NS) und Durchschnittstemperaturen (DT) der Niederösterreichischen Hagelversicherung ergänzt. Dadurch können durch Korrelationsanalysen (Tabelle 2) die Zusammenhänge zwischen Ertragskomponenten und Witterung abgeschätzt werden. Der Einfluss der Witterung auf die Anzahl durchgeführter Pflanzenschutzapplikationen wird mit Hilfe von Daten der Landwirtschaftskammer Niederösterreich bestimmt. Die historischen Erzeugerpreise für Pflanz- bzw. Speisekartoffeln stammen ebenfalls von der NÖS und aus den Marktberichten der Bauernzeitung. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die wichtigsten verwendeten Risikovariablen und deren Verteilungen. Die Risikovariablen NS und DT sind im Deckungsbeitragsmodell nicht explizit enthalten,

Tabelle 1. Ausgewählte Risikovariablen und deren Verteilungen der einzelnen Produktionsverfahren.

Risikovariable	PE	PZ	Sp
NS Niederschlagssumme (mm)	$P_{(A)}$ ¹	$P_{(A)}$	$P_{(A)}$
FM Ertrag (mm)	$Ga_{(a,b)}$ ²	$Ga_{(a,b)}$	$T_{(a,m,b)}$ ³
AP Anteil Pflanzkartoffel	$Wei_{(b,T)}$ ⁴	$Wei_{(b,T)}$	
ASV Anteil schwerer Virose	$P_{(A)}$	$P_{(A)}$	
EK Erzeugerpr. Konsum (€/dt)	$G_{(a,b)}$ ⁵	$G_{(a,b)}$	$G_{(a,b)}$
EP Erzeugerpr. Pflanzgut (€/dt)	$G_{(a,b)}$	$G_{(a,b)}$	
F Fungizidbehandlungen (Stk)	$P_{(A)}$	$P_{(A)}$	$P_{(A)}$
I Insektizidbehandlungen (Stk)	$P_{(A)}$	$P_{(A)}$	$P_{(A)}$

¹ Diskrete Verteilung, ² Gammaverteilung, ³ Dreiecksverteilung, ⁴ Weibullverteilung, ⁵ Gleichverteilung.

¹ Thomas Schön hat seine Masterarbeit im Rahmen seines Masterstudiums Agrar- und Ernährungswirtschaft an der BOKU verfasst. (h0640136@gmail.com)

Jochen Kantelhardt und Martin Kapfer arbeiten am Institut für Agrar- und Forstökonomie an der Universität für Bodenkultur (jochen.kantelhardt@boku.ac.at; martin.kapfer@boku.ac.at).

sondern beeinflussen über die Korrelationskoeffizienten die anderen Risikovariablen indirekt. Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse, welche in die Modellformulierung Eingang finden, sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2. Korrelationskoeffizienten zwischen den Risikovariablen (nur signifikante Korrelationen berücksichtigt).

Korrelation	PE	PZ	Sp
NS-FM	-0,06* (1.585)	-0,06* (1.585)	0,71*
NS-ASV	-0,4*** (1.583)	-0,4*** (1.583)	
NS-F	0,53*** (85)	0,53*** (85)	0,53*** (85)
NS-I	-0,61** (33)	-0,61** (33)	
FM-AP	-0,28*** (1.649)	-0,28*** (1.649)	
EK-EP	0,93*** (16)	0,93*** (16)	

* Signifikanzniveau <0,05, ** Signifikanzniveau <0,01, ***Signifikanzniveau < 0,001, + signifikanter Wert aus Literatur, () Stichprobengröße.

Je Produktionsverfahren werden 5.000 Simulationsdurchläufe durchgeführt und die simulierten DB werden statistisch und grafisch aufbereitet. Zusätzlich wird im Rahmen von Sensitivitätsanalysen der Einfluss der jeweiligen Risikovariablen quantifiziert. Die Korrelationen finden dabei keine Berücksichtigung.

ERGEBNISSE

Abbildung 1 zeigt die Verteilungen der Deckungsbeiträge der Produktionsverfahren PE, PZ und Sp. Der mittlere DB bei PE beträgt ca. 2.150 €/ha und liegt somit um 130 €/ha über Sp und 275 €/ha über PZ. Der Variationskoeffizient (VK) ist bei PZ mit 99% aufgrund der hohen Standardabweichung (sd=1.863 €/ha) am höchsten. Bei PZ und Sp beträgt der VK nur 85% (sd=1.839) bzw. 86% (sd=1.755). Die 5% und 95% Perzentile liegen bei Sp (-564, 5.064) deutlich enger zusammen als bei PE (-578, 5.363) und KZ (-941, 5.245).

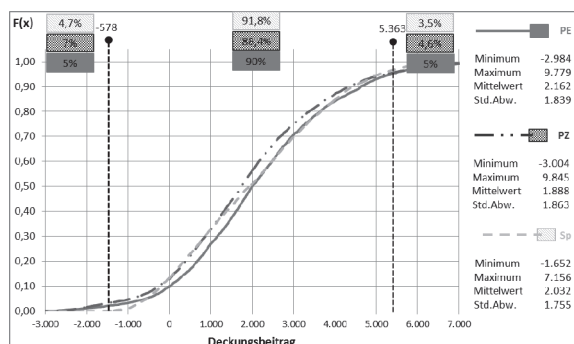


Abbildung 1. Verteilungsfunktionen der simulierten Produktionsverfahren PE, PZ und Sp.

Um den Einfluss einer Risikovariablen abzuschätzen, wird bei der Sensitivitätsanalyse nur jeweils eine Variable modelliert und die jeweils anderen Risikovariablen konstant gehalten. Tabelle 3 zeigt für die wichtigsten Risikovariablen die Deckungsbeitragsschwankungen im 5% und 95% Perzentil auf. Es zeigt sich, dass die Ertrags- und Qualitätskomponenten sowie die Erzeugerpreise einen besonders großen Einfluss auf den Deckungsbeitrag haben.

Tabelle 3. DB-Schwankungen im 5% und 95% Perzentil bei Konstanthaltung der übrigen Risikovariablen.

Risikovariable	PE	PZ	Sp
FM	6.021€	5.382	2.477
EP	1.772 €	1.637	
EK	658 €	1.040	4.253
ASV	1.284€	1.458	
PA ¹	777€	784	371
AP	441	554	

¹ Pflanzgutaufwand

DISKUSSION

Betrachtet man die einzelnen Risikovariablen zeigt sich, dass die Erträge und die Erzeugerpreise in allen Produktionsverfahren einen hohen Einfluss auf den DB ausüben. Die Pflanzgutaubeute ist in diesem Zusammenhang nicht zu vernachlässigen, da sich diese mit Zunahme des Gesamtertrags reduziert und der Übergrößenanteil stark ansteigt.

Aufgrund des geringen Einflusses des österreichischen Kartoffelmarktes auf die mitteleuropäischen Erzeugerpreise, konnten keine signifikante Korrelation zwischen EK und FM festgestellt werden. Bei signifikanter Korrelation käme es zu einer Reduktion von DBs und Standardabweichungen, die Reihung bei den Verfahren wäre aber unverändert.

Die Verteilungen der DB liegen sehr nahe zusammen. Die höchsten mittleren DB können aufgrund des höheren Pflanzguterzeugerpreises und infolge der besseren Anerkennungsraten bei PE realisiert werden. Deshalb liegt bei PE auch eine deutlich geringere Ergebnisstreuung als bei PZ vor. Der mittlere DB bei Sp liegt trotz der hohen Erzeugerpreisvolatilitäten geringfügig über jenem von PZ. Hauptverantwortlich dafür sind die niedrigen Pflanzgutkosten, da bei Sp die Verwendung von 75 % eigenem Nachbau unterstellt wurde. Diese Kostenunterschiede sind durch die höheren Erlöse bei PZ nicht zu kompensieren. PE und Sp weisen trotz der hohen Erzeugerpreisvolatilitäten bei Sp nur geringe Unterschiede in den Streuungsparametern auf. Dies dürfte durch das fehlende Aberkennungsrisiko bei Sp zurückzuführen sein. Es bleibt festzuhalten, dass unter den unterstellten Gegebenheiten das Produktionsrisiko bei PZ aufgrund der vergleichsweise hohen Ergebnisstreuung am höchsten ist.

DANKSAGUNG

Wir Bedanken uns bei der NÖS und der NLK, die uns alle nötigen Daten zur Verfügung gestellt haben.

LITERATUR

- Hölmann, H.J. (2008). Veredlungskartoffeln 2009 – Chance oder Risiko? Kartoffelbau 59(8):320-325.
- Hölmann, H.J. (2011). Kartoffelanbau in volatilen Märkten. Kartoffelbau 62(1-2):53-57.
- Knecht, T. (2005). Risikoanalyse von IT-Investitionen. Norderstedt: Grin Verlag.
- Schindler, M. (2011). Erfolgsfaktoren im Kartoffelbau. Kartoffelbau 62(7):42-46.
- Weinzierl, A. (1989). Ökonomik der Kartoffelbaus in Bayern. München: Diss. Technische Universität München.

Risikomanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

M. Scharner und S.Pöchtrager¹

Abstract - Risikomanagement ist für Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Die ONR 49000ff. vereint erstmals bestehende Risikomanagementkonzepte zu einem unternehmensweiten Risikomanagementsystem. Im Rahmen des wissenschaftlichen Projektes "Risikomanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft" sollen unternehmensweite Risikopotentiale von Verarbeitungsbetrieben mit Hilfe standardisierter Methoden evaluiert werden. Ziel der Arbeit ist es, die Ergebnisse der Erhebungen mit Resultaten aus Deutschland zu vergleichen, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Risikoprofilen österreichischer und deutscher Unternehmen aufzuzeigen.

EINLEITUNG

Volatile Finanz-, Beschaffungs- und Energiemärkte, Lebensmittelskandale, die Globalisierung der Märkte und der Strukturwandel innerhalb der Wertschöpfungskette setzen die Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft zunehmend unter Druck. Für lebensmittelverarbeitende Unternehmen als Bindeglied zwischen Einzelhandel und Urproduktion stellt sich diese Situation als besonders schwierig dar. Preisrisiken, Mengenrisiken, Verhaltensrisiken, Politikänderungsrisiken und finanzielle Risiken wirken dabei auf den Unternehmenserfolg ein.

Die Basis für ein effektives Management der Risiken ist eine Evaluierung bestehender Risikopotentiale. Dieser Vorgang wird laut ONR 49000ff. in die Abschnitte Risikoidentifikation, Risikoanalyse und Risikobewertung unterteilt. Der Risikobegriff wird in diesem Zusammenhang als eine mathematische Funktion aus Eintrittswahrscheinlichkeit (ϵ) einer Gefahr und den Folgen der Auswirkungen (S) gesehen (vgl. Brühwiler, 2011).

$$R = \epsilon \times S$$

Risiken können aus technischen, organisatorisch-wirtschaftlichen und menschlichen Ursachen oder aus Kombinationen daraus entstehen (vgl. Brühwiler, 2011). Auf Basis einer fundierten Evaluierung können Risikobewältigungsmaßnahmen abgeleitet werden. Die Ergebnisse geben einen Überblick über die maßgeblichen Risikopotentiale in österreichischen milchverarbeitenden Unternehmen und stellen somit eine Entscheidungsgrundlage für Risikobewältigungsmaßnahmen dar.

METHODIK

Für die Erhebung der bestehenden Risikopotentiale von lebensmittelverarbeitenden Unternehmen wurde zwischen Februar und April 2012 eine Befragung durchgeführt. Als empirisches Feld wurde die österreichische Milchwirtschaft ausgewählt. Im Rahmen der Studie wurden sechs der zehn umsatzstärksten Molkereiunternehmen stichprobenartig ausgesucht. Um Asymmetrien zwischen verschiedenen Entscheidungsträgern im Unternehmen feststellen zu können, wurden drei verschiedene Mitarbeiter ($n=18$) aus unterschiedlichen funktionellen Bereichen (Geschäftsführung, Produktionsleitung, Qualitätsmanagement) des Unternehmens getrennt befragt.

Im ersten Teil der Befragung wurde die Risikosensitivität durch die Selbsteinschätzung der Probanden ermittelt. Mithilfe einer ordinalen Skala konnten die Befragungsteilnehmer ihre unternehmerischen Handlungen und die Risikokultur des Betriebes von risikoavers (-5) bis risikoaffin (+5) einstufen.

Der zweite Teil der Befragung wurde an die Szenarioanalyse, eine in der ONR49002 beschriebene Methode angelehnt. Die Szenarioanalyse stellt die am häufigsten verwendete Form der Risikobeurteilung dar (vgl. Brühwiler, 2011). Die Befragungsteilnehmer konnten aus einer standardisierten Gefahrenliste maximal zehn, für das Unternehmen bedeutende Risiken auswählen. Danach wurden die Eintrittswahrscheinlichkeiten und die Folgen der Auswirkungen auf einer Ordinalskala mit einem Wertebereich von (1) unwahrscheinlich/unbedeutend bis (5) häufig/katastrophal eingestuft. Die Ergebnisse der Befragung wurden mit Microsoft Excel erfasst und mit deskriptiven statistischen Methoden ausgewertet.

ERGEBNISSE

Grundsätzlich lässt sich die Risikosensitivität der Entscheidungsträger in milchverarbeitenden Betrieben als risikoavers bezeichnen (siehe Tabelle 1). Im Rahmen der Befragungen konnten deutliche Unterschiede in der Einschätzung der Risikosensitivität zwischen den Unternehmen und den jeweiligen Unternehmensfunktionen ermittelt werden. Die Leiter des Qualitätsmanagements (QM) stufen die eigenen unternehmerischen Handlungen mit der höchsten Risikoaversion (-2,50) ein. Die Geschäftsführer (GF) schätzen die persönlichen Entscheidungen im Unternehmen mit durchschnittlich -0,83 als risikoneutral ein. Die Produktionsleiter (PL) quantifizieren die

¹ Markus Scharner und Siegfried Pöchtrager arbeiten am Institut für Marketing und Innovation an der Universität für Bodenkultur Wien (siegfried.poechtrager@boku.ac.at).

eigenen Handlungen und Entscheidungen im Unternehmen mit einer Risikosensitivität von -1,67.

Die deutlichen Unterschiede zwischen den Funktionen sind zum Großteil auf das unterschiedliche Aufgabenfeld im Unternehmen zurückzuführen. Qualitätsmanager und Produktionsleiter verbinden den Risikobegriff oft mit Produktionsprozessen und Lebensmittelsicherheit. Diese Aufgabenfelder lassen aus rechtlichen Gründen keine risikoaffinere Entscheidungsfindung zu. Im vorwiegend betriebswirtschaftlichen Aufgabengebiet der Geschäftsführer müssen Entscheidungen mit einer höheren Risikoaffinität getroffen werden.

Tabelle 1. Selbsteinschätzung der Risikosensitivität – Gliederung nach Unternehmensfunktionen.

	GF	PL	QM	MW
Betrieb 1	1	0	1	0,67
Betrieb 2	2	-1	0	0,33
Betrieb 3	-3	-2	-5	-3,33
Betrieb 4	-3	-2	-5	-3,33
Betrieb 5	1	-1	-3	-1,00
Betrieb 6	-3	-4	-3	-3,33
MW	-0,83	-1,67	-2,50	

Im zweiten Teil der Datenanalyse konnten durch die Kombination der abgeschätzten Eintrittswahrscheinlichkeiten und der Folgen der Auswirkungen die Risikopotentiale ermittelt werden. Marktpreise (14,54), Kommunikation bei Fusionen (13,00), Leistungserstellungsprozesse (12,92), strategische Entwicklungen (12,78) und die Verfügbarkeit von Rohstoffen (12,46) stellen für die österreichischen Molkereiunternehmen die größten Risiken dar. In einem weiteren Schritt der Datenanalyse wurden die genannten Risiken (n=165) in sieben verschiedene Gefahrengebiete gegliedert. Dabei konnten Asymmetrien der betrieblichen Risikobeurteilung zwischen den Aussagen von Geschäftsführern, Produktionsleitern und Qualitätsmanagern ermittelt werden (siehe Abbildung 1).

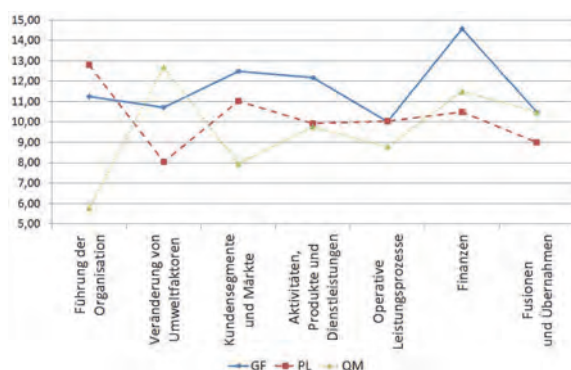


Abbildung 1. Risikopotentiale nach Gefahrengruppen.

Die Geschäftsführer (GF) schätzen die finanziellen Risiken (14,58) besonders hoch ein. Risiken im Zusammenhang mit den operativen Leistungserstellungsprozessen (10,02) werden als eher gering eingestuft. Die Veränderung von Umweltfaktoren (12,69) wie zum Beispiel Rechtsicherheit und ord-

nungspolitische Rahmenbedingungen werden von den Leitern des Qualitätsmanagements als bedeutsam eingeschätzt. Der Führung der Organisation (5,76) wird ein eher untergeordnetes Risikopotential beigemessen. Die Leiter der Produktion sehen vor allem in der Führung der Organisation (12,80) und in der Veränderung von Märkten und Kundensegmenten (11,02) die größten Risikopotentiale. Die Veränderungen von Umweltfaktoren (8,04) stellen für Produktionsleiter geringe Risiken dar.

DISKUSSION

Mit Hilfe der abgewandelten Form der Szenariotechnik konnte ein guter Überblick über die Risikopotentiale der österreichischen Molkereiunternehmen gegeben werden. Die Ergebnisse der Befragungen zeigen, dass innerhalb der Unternehmen Risiken unterschiedlich beurteilt werden. Die größten Herausforderungen liegen im Bereich der wirtschaftlichen Risiken, wie der Entwicklung der Marktpreise am Verbrauchermarkt und bei den Produktionsrisiken im Leistungserstellungsprozess.

In einer vergleichbaren empirischen Untersuchung in 34 deutschen Molkereiunternehmen konnte ein ähnliches Ergebnis ermittelt werden. Die Situation am Beschaffungsmarkt und die zunehmende Marktmacht des Lebensmittelhandels verschärfen die Preis-Kosten-Schere für die Milchverarbeiter. Auch der Eintritt von Produkthaftungsfällen durch Fehler im Produktionsprozess und die Abhängigkeit von Großkunden werden mit einem hohen Risiko bewertet (vgl. Ruderer, 2008).

Für die Bewältigung von Risiken können von Unternehmen verschiedene risikostrategische Ausrichtungen eingeschlagen werden. Die Schadenshöhe kann durch den Abschluss von Versicherungen oder Realkontrakten verringert werden. Weiters kann die Eintrittswahrscheinlichkeit durch verbesserte Managementsysteme oder den Einsatz von internen Kontroll- und Planungsinstrumenten verringert werden. Auch eine kombinierte Strategie aus Verringerung der Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit ist möglich (Hirschauer und Mußhoff, 2012). Risiken können gänzlich vermieden werden, indem entschieden wird, die Tätigkeit die das Risiko verursacht, nicht mehr fortzusetzen (vgl. ONR 49001).

LITERATUR

- Brühwiler, B. (2011). Risikomanagement als Führungsaufgabe – ISO 31000 mit ONR 49000 wirksam umsetzen. Bern: Haupt Verlag.
- Hirschauer, N. und Mußhoff, O. (2012). Risikomanagement in der Landwirtschaft. Clenze: AgriMedia Verlag.
- ON-Regel 49000ff. (2010). Risikomanagementsysteme für Organisationen und Systeme – Umsetzung von ISO 31000 in die Praxis.
- Ruderer, C.J.M.-A., (2008). Unternehmensweites Risikomanagement in milchverarbeitenden Unternehmen. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

Entwicklung eines Kennzahlensystems zur Beurteilung der Risikotragfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe

G. Holst, H. Bronsema, M. Frentrup und L. Theuvsen¹

Abstract - Die sich verändernden wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen führen zu steigenden Risiken für landwirtschaftliche Betriebe. Damit erfährt ein auf die individuelle Betriebssituation ausgerichtetes Risikomanagement eine wachsende Bedeutung. Der Umfang der zu ergreifenden Maßnahmen wird maßgeblich durch die Risikotragfähigkeit der Betriebe bestimmt. Hierzu liegen jedoch bislang keine systematischen Untersuchungen vor. Im Rahmen dieser Studie wird daher zunächst ein Kennzahlensystem zur Ermittlung der Risikotragfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe vorgestellt. Mittels einer stochastischen Simulation von Buchführungsergebnissen erfolgt die Festlegung von Referenzbereichen der Kennzahlen für verschiedene Betriebstypen. Die Ergebnisse sind ein erster Schritt zur Entwicklung eines einfachen und anwendungsorientierten Instrumentes zur Ermittlung der Risikotragfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe.

EINLEITUNG

Die vielfältigen Gründe für steigende Risiken, denen landwirtschaftliche Betriebe ausgesetzt sind, wurden bereits in zahlreichen Quellen diskutiert. Wiederholt ist auch die zunehmende Bedeutung des Risikomanagements als zentraler Baustein der Betriebsleitung in der Landwirtschaft hervorgehoben worden (vgl. u.a. Schaper et al., 2008). Die Messung und Bewertung der Risikotragfähigkeit als ein für Umfang und Ausgestaltung des Risikomanagements maßgeblicher Aspekt standen dagegen bisher kaum im Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen. Bankinterne Konzepte zur Einstufung der Risikotragfähigkeit liegen vor, sind aber nicht öffentlich zugänglich und erlauben Betriebsleitern daher keine Selbsteinschätzung der Fähigkeit ihrer Betriebe, Risiken zu tragen. Zielsetzung dieser Studie ist daher die Entwicklung eines einfachen und auf Ebene des landwirtschaftlichen Betriebes leicht anwendbaren Kennzahlensystems zur Ermittlung der Risikotragfähigkeit.

KENNZAHLENSYSTEM

Die Ermittlung der Risikotragfähigkeit bildet den letzten Schritt im Prozess der Risikoanalyse (Traug-

her und Cremers, 2007) und stellt eine unentbehrliche Grundlage der Unternehmenssteuerung dar. Allerdings gibt es nur wenige allgemeingültige Ansätze zur Ermittlung dieser Tragfähigkeit (Welp und Krämer, 2002). Die Risikotragfähigkeit besteht aus einer objektiv und einer subjektiv messbaren Komponente und behandelt die zentrale Frage, ob die betrieblichen Risiken gedeckt werden können (Zeilebeck 2007: 40). Der im Rahmen dieser Untersuchung gewählte Ansatz beschäftigt sich mit der Messung der objektiven Risikotragfähigkeit anhand von aus der Buchführung abgeleiteten Kennzahlen. Der Fokus bei der Auswahl lag dabei auf Kennzahlen, die einfach zu erheben sind, um den Arbeitsaufwand für die Anwender möglichst gering zu halten. Um eine hohe Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden ausschließlich Relativkennzahlen gewählt, deren Ausprägung unabhängig von der Betriebsgröße ist. In Zusammenarbeit mit betriebswirtschaftlichen Beratern der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und in Anlehnung an Bankenratings wurden fünf Kennzahlen festgelegt, die besonders geeignet erscheinen, die Risikotragfähigkeit zu beurteilen; sie bilden zugleich die drei Dimensionen Liquidität, Stabilität und Rentabilität ab. Um die Rentabilität zu erfassen, wurde die *Gesamtkapitalrentabilität* als Kennzahl ausgewählt. Der *Dynamische Verschuldungsgrad* und die *Liquidität 3. Grades* bilden die Liquidität der Betriebe ab. Die Stabilität wird durch die *Gewinnrate* und die *Eigenkapitalquote* erfasst.

METHODIK

Als Methode wird eine stochastische Simulation durchgeführt. Als Datengrundlage dienen die Ergebnisse des deutschen landwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes für die Wirtschaftsjahre 2001/02 bis 2009/10. Mit Hilfe dieser Datengrundlage werden die benötigten Bilanzwerte, die zur Berechnung der Kennzahlen benötigt werden, für die Einzelunternehmen und Personengesellschaften der Betriebstypen Marktfucht, Veredelung und Milch des gemessenen am ökonomischen Leistungsniveau besten und schlechtesten Drittels erfasst. Da eine Schätzung der Verteilung für wenige Daten nicht möglich ist, wurde eine Normalverteilung angenommen. Es konnte gezeigt werden, dass diese Annahme in keinem Fall abgelehnt werden kann. Anschließend erfolgt die Berechnung der Korrelationen, da sie essentieller Bestandteil der späteren Simulation sind.

¹ M. Sc. Gesa Holst ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Göttingen (gesa_holst@web.de).

M. Sc. Hauke Bronsema und Dr. Mechthild Frentrup sind wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Universität Göttingen (hbronse@gwdg.de).

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen leitet den Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Universität Göttingen (theuvsen@uni-goettingen.de).

Die Simulation der fünf Kennzahlen für das beste und das schlechteste Drittel der Betriebe erfolgte in den durch die geschätzte Verteilung vorgegebenen Grenzen und Korrelationen. Je mehr Iterationen durchgeführt werden, umso genauer ist die Verteilung. Auf Basis der Simulationsergebnisse wurde für jede Kennzahl und jeden Betriebstyp eine Einteilung auf Basis eines sechsstufigen Schulnotensystems vorgenommen (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1. Beispiel für die Einteilung in Form eines Schulnotensystems auf Basis der Simulationsergebnisse anhand der Gewinnrate der simulierten Marktfruchtbetriebe.

Schulnote	1	2	3
Gewinnrate	>27,48 %	21,11 % - 27,48 %	14,74 % - 21,10 %
	4	5	6
	8,37 % - 14,73 %	2,01 % - 8,36 %	<2,01 %

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Mediane des besten und des schlechtesten Drittels eines Betriebstyps bilden dabei jeweils die Grenze zwischen der besten und zweitbesten sowie der schlechtesten und zweit schlechtesten Schulnote. Die Differenz zwischen den Medianen verteilt sich in gleichmäßigen Abständen auf die vier verbleibenden Schulnoten.

ERGEBNISSE

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die simulierten Kennzahlen. Dargestellt werden jeweils die Mediane des besten und schlechtesten Drittels der simulierten Betriebe. Ober- und unterhalb dieser Werte erhalten Betriebe die Schulnoten 1 bzw. 6, zwischen diesen Werten die Schulnoten 2 bis 5.

Tabelle 2. Spannweite der Simulationsergebnisse zwischen dem besten und dem schlechtesten Drittel der Betriebe.

	Marktfrucht	Veredelung	Milchvieh
Gesamtkapitalrentabilität	7,57 % – 1,09 %	11,83 % – 1,53 %	7,08 % – 2,20 %
Dynamischer Verschuldungsgrad	123,85 % – 600,07 %	169,77 % – 499,04 %	188,01 % – 373,10 %
Liquidität 3. Grades	210,54 % – 136,22 %	161,30 % – 130,72 %	259,71 % – 176,25 %
Gewinnrate	27,48 % – 2,01 %	22,32 % – 1,21 %	27,73 % – 8,52 %
Eigenkapitalquote	85,23 % – 79,30 %	75,21 % – 70,54 %	83,07 % – 81,48 %

Quelle: Eigene Berechnungen

Rentabilität: Bei der Betrachtung der Gesamtkapitalrendite der drei Betriebstypen ist abzulesen, dass zwischen den besten und den schlechtesten Veredelungsbetrieben größere Abweichungen bestehen als bei den besten und schlechtesten Marktfrucht- und Milchviehbetrieben. Die geringsten Unterschiede zwischen guten und schlechten Betrieben sind bei Milcherzeugern zu erkennen.

Liquidität: Die Simulation des Dynamischen Verschuldungsgrades zeigt ebenfalls die geringste Streuung der Ergebnisse bei den Milchviehbetrieben. Die größte Spannweite liegt bei den Marktfruchtbetrieben vor.

Bei der Liquidität 3. Grades weisen die Milchviehbetriebe die insgesamt höchsten Werte auf. Die Veredelungsbetriebe liegen deutlich niedriger. Die größte Streuung findet sich bei den Marktfruchtbetrieben.

Stabilität: Auffällig bei der Simulation der Gewinnrate ist, dass nicht die Veredelungsbetriebe, die die höchste Gesamtkapitalrentabilität erwirtschaften, sondern die Marktfrucht- und die Milchviehbetriebe die höchsten Werte mit einer Gewinnrate von über 27% erreichen. Auffällig ist weiterhin die hohe Gewinnrate von 8,52% der schlechtesten Milchviehbetriebe.

Die Simulation der Eigenkapitalquote zeigt für die drei Betriebstypen, dass nur geringe Unterschiede zwischen guten und schlechten Betrieben bestehen. Deutlich ersichtlich ist jedoch, dass die Eigenkapitalquote der Veredelungsbetriebe unter der der Milchvieh- und der Marktfruchtbetriebe liegt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Die simulierten Kennzahlenwerte auf Grundlage der Datenbasis des Testbetriebsnetzes zeigen sowohl hinsichtlich der absoluten Höhe als auch der Streuung deutlich Unterschiede zwischen den Betriebstypen. Daraus ist zu schließen, dass ein Bewertungssystem zur Ermittlung der Risikotragfähigkeit individuell an verschiedene Produktionsrichtungen angepasst werden muss. Eine Validierung des vorgeschlagenen Bewertungsrahmens in Form eines Schulnotensystems wird daher derzeit unter Rückgriff auf die Buchführungsergebnisse weiterer Betriebe vorgenommen. Zudem erfolgt ein Vergleich der Ergebnisse der Einstufung von Betrieben nach dem vorliegenden Kennzahlensystem mit den Ergebnissen alternativer Systeme. Mögliche Weiterentwicklungen könnten eine stärkere Abstufung des Bewertungsrahmens oder eine Veränderung der absoluten Kennzahlenwerte, die die Bewertung bedingen, vorsehen.

LITERATUR

Schaper, C., Wocken, C., Abeln, K., Lassen, B., Schierenbeck, S., Spiller, A., und Theuvsen, L. (2008). Risikomanagement in Milchviehbetrieben: Eine empirische Analyse vor dem Hintergrund der sich ändernden EU-Milchmarktpolitik. In: Landwirtschaftliche Rentenbank (Hrsg.) *Risikomanagement in der Landwirtschaft*, S. 135-184.

Traugher, P. und Cremers, H. (2007). Handlungsalternativen einer Genossenschaftsbank im Investmentprozess unter Berücksichtigung der Risikotragfähigkeit. Frankfurt School Working Paper Series, No. 79, Frankfurt: School of Finance & Management, Bankakademie.

Welp, N. und Krämer, W. (2002). Die Bedeutung der Risikotragfähigkeit. Frankfurt am Main: Lazard Asset Management GmbH.

Zeilbeck, M. (2007). Das Risikotragfähigkeitskonzept- Grenzen des Risikos. *Geldprofi* 06/2007: 40–42.

Risikomanagement in Pferdebetrieben

Status quo und Entwicklungsbedarf

M. Näther, J. Müller und L. Theuvsen¹

Abstract - Das Pferd hat sich bei vielen Menschen zum Freizeitpartner entwickelt. Dies hat in den letzten Jahren vielerorts zu einem starken Anstieg der Zahl der Neugründungen von Pferdebetrieben geführt. Ebenfalls ergänzten eine große Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe aus unterschiedlichsten Gründen ihren Betrieb durch die Pferdehaltung. Aktuell ergeben sich für solche Betriebe Risiken, die zu existenziellen wirtschaftlichen Gefährdungen führen können und häufig Betriebsaufgaben zur Folge haben. Betriebe sind vielfältigen Risiken ausgesetzt, denen sich Betriebsleiter in ihrer Gänze oftmals nicht bewusst sind. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des vorliegenden Beitrags, diese Risiken zu charakterisieren und zu systematisieren und die Notwendigkeit ihrer gezielten Steuerung herauszuarbeiten. Außerdem wird basierend auf einer Datenerhebung bei 418 Pferdebetrieben die subjektive Bewertung verschiedener Risikofaktoren in Abhängigkeit u.a. von Betriebsform und -leitung analysiert.

EINLEITUNG

Die Pferdebranche hat sich in den letzten Jahren zu einem bemerkenswerten Wirtschaftszweig in Deutschland (5 Mrd. Euro Jahresumsatz) und Österreich (1,5 Mrd. Euro) entwickelt (Klemm & Diener, 2003; Schneider & Mahlberg, 2005). Es verdienen über 300.000 Menschen in Deutschland und 24.000 Menschen in Österreich ihren Lebensunterhalt mit dem Wirtschaftsfaktor Pferd (Ipsos, 2001; Schneider & Mahlberg, 2005). Es gibt in Deutschland 70.200 Betriebe mit Pferdehaltung (Statistik, 2007), in Österreich 25.000 (Frickh, 2012). Die Anzahl an Pferdebetrieben steigt seit den 1970er Jahren kontinuierlich leicht an. Nach Breuer & Wicker (2011) haben allerdings ein Viertel aller Pferdebetriebe mindestens ein Problem, das die eigene Existenz bedrohen und eventuell zur Betriebsaufgabe zwingen könnte. Genau an dieser Problematik setzt die vorliegende Studie an mit dem Ziel herauszufinden, welchen Problemen bzw. Risiken ein Pferdebetrieb ausgesetzt ist und wie die verschiedenen Risiken von den Betriebsleitern wahrgenommen werden. Denn wie in jedem (landwirtschaftlichen) Betrieb, muss auch in einem Pferdebetrieb mit Risiken aktiv umgegangen und das erforderliche Management dieser Risiken erlernt werden, um die betrieblichen Ziele zu erreichen. Im Bereich der Pferdebranche sind bislang

vergleichsweise wenige Studien zu finden, die sich mit Aspekten des Risikomanagements in Pferdebetrieben beschäftigen.

THEORIE RISIKOMANAGEMENT

Ein Risiko ist das Ergebnis aus der Wahrscheinlichkeit des Risikoeintritts und dem daraus folgenden Schadensausmaß (Miller et al., 2004). Der Risikomanagementprozess umfasst vier aufeinander aufbauende Schritte (Wolke, 2007). Die ersten beiden Schritte (Risikoidentifikation und -bewertung) werden gemeinsam als Risikoanalyse bezeichnet. Sie dienen der Bewertung von Eintrittswahrscheinlichkeit (E) und potentiellstem Schadensausmaß (S) der Risiken; die Ergebnisse lassen sich in einer Risikomatrix darstellen (Abbildung 1). Der dritte und vierte Schritt sind die Risikosteuerung, also die Implementierung von Maßnahmen zur Risikoverminderung, -vermeidung oder -überwälzung, und die Risikokontrolle, die der Überprüfung der Effektivität der eingesetzten Maßnahmen des Risikomanagement dient.

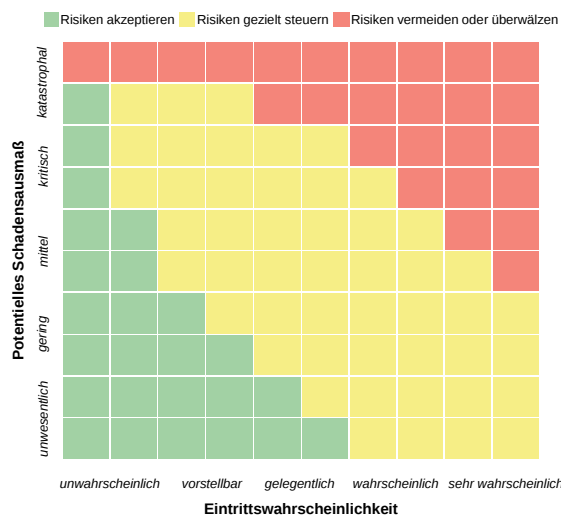


Abbildung 1. Signalisierung der Relevanz von Risiken mittels eines Ampelsystems. Quelle: Mann (2010).

STUDIENDESIGN UND METHODIK

Im Rahmen dieser Studie wurde in Zusammenarbeit mit der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN) eine deutschlandweite standardisierte Online-Umfrage mit Hilfe des EFS Survey Global Park im Zeitraum August bis September 2011 durchgeführt. Sie zeigt Trends im Risikomanagement von Pferdebetrieben auf. Nach insgesamt 1.306 Aufrufen beantworteten letztendlich 418 Probanden die Umfrage

¹ M.Sc. Maria Näther und Dipl.-Hdl. Janina Müller sind wissenschaftliche Mitarbeiterinnen am Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness an der Georg-August-Universität Göttingen (mnaethe@agr.uni-goettingen.de).

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen leitet den Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Georg-August-Universität Göttingen (theuvsen@uni-goettingen.de).

vollständig. Die Bewertung von Eintrittswahrscheinlichkeit (E) und Schadensausmaß (S) der Risiken, welche das Kernstück der Befragung darstellte, erfolgte auf 10-stufigen Rating-Skalen (E: 1=unwahrscheinlich bis 10=sehr wahrscheinlich; S: 1=unwesentlich bis 10=katastrophal).

ERGEBNISSE

81,1% der Probanden sind Betriebsleiter, die restlichen 18,9% teilen sich auf in Betriebsnachfolger, Seniorchefs oder Teilhaber von Pferdebetrieben. Bei der Geschlechterverteilung ergibt sich ein Anteil von 73,7% Frauen und 26,3% Männer. Der Altersdurchschnitt liegt bei ca. 45 Jahren. Die Probanden besitzen ein deutlich höheres Bildungsniveau als der Durchschnitt der deutschen Bevölkerung. Dennoch absolvierten 51,7% keine pferdefachliche oder landwirtschaftliche, sondern eine andere Ausbildung. 54,3% der Probanden führen ihren Betrieb im Haupterwerb, 29,2% im Nebenerwerb und 16,5% als Liebhaberei (Hobby). Dabei werden 52,6% als landwirtschaftlicher Betrieb, 33,3% als Gewerbebetrieb und der Rest als Verein geführt. Ein Großteil der Betriebe (74,4%) hat noch nie einen Generationswechsel durchlaufen und in 14,6% der Betriebe fand dieser erst in den letzten 10 Jahren statt. 119 Betriebe haben sich auf eine einzige Betriebsform spezialisiert. Davon sind 63 Pensionspferde- und 17 Zuchtbetriebe. Die restlichen 299 Betriebe kombinieren zwei bis sieben verschiedene Betriebsformen. In Abbildung 2 werden exemplarisch die vielfältigen Risiken in einem Pferdebetrieb dargestellt. Dabei ist eine Klassifizierung in verschiedene Risikoarten wie z.B. Produktionsrisiken oder Finanzrisiken vorgenommen worden.



Abbildung 2. Exemplarische Darstellung von Risiken im Pferdebetrieb. Quelle: Eigene Darstellung.

In der Umfrage standen insgesamt 37 solcher Risiken zur Auswahl. Der Übersichtlichkeit halber werden hier nur drei besonders auffällige Risiken vorgestellt. Die Risiken „Veränderungen im Steuerrecht“ (E=6,56/S=6,38) und „Steigende Futter- und Einstreupreise“ (E=8,20/S=7,08) wurden sehr hoch bewertet, am niedrigsten hingegen das Risiko „Sinkende Kundenzufriedenheit“ (E=3,18/S=4,93). Von den Maßnahmen zur Risikosteuerung wird von den Probanden die „Sicherung der Zahlungsfähigkeit“ als die wirksamste Maßnahme erachtet, gefolgt von der „Bindung von Kunden“ und der „Bildung von Liquiditätsreserven“. Erst auf dem fünften Rang ist der Abschluss von Versicherungen zu finden.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Insgesamt fällt bei der Risikobewertung auf, dass Risiken mit hoher Aktualität auch eine höhere Bewertung erfahren, was für eine starke Beeinflussung der subjektiven Risikowahrnehmung durch die Berichterstattung in den (Fach-)Medien spricht. So erlebte die deutsche Pferdebranche in den letzten Jahren viele steuerliche Veränderungen. Beispiele sind die Änderungen des Umsatzsteuerrechts für die Pensionspferdehaltung im Jahr 2004 sowie ein aktuelles Urteil des Europäischen Gerichtshof, das besagt, dass ab Juli 2012 der normale Umsatzsteuersatz beim Pferdeverkauf angewendet werden muss. Weiterhin sind durch die zunehmende Preisvolatilität Futter- und Einstreupreise nicht mehr fest kalkulierbar. So wurden in Niedersachsen im Zeitraum von 2005 bis 2010 Schwankungen der Haferpreise zwischen 9,31 und 20,26 €/dt festgestellt (LWK 2010). Das am niedrigsten eingestufte Risiko „Sinkende Kundenzufriedenheit“ deutet darauf hin, dass Pferdebetriebsleiter sehr von ihrer Arbeitsweise und ihrem Betrieb überzeugt sind. Zudem scheint das Kundenmanagement überwiegend nur in rudimentärer Form verankert zu sein. Als Schlussfolgerung ist festzustellen, dass viele Pferdebetriebe bislang nicht über ein ihrer Risikosituation angemessenes Risikomanagement verfügen. Dies kann ein Grund für die zahlreichen Betriebsaufgaben sein. Grundsätzlich bewegen sich Pferdebetriebe in einem attraktiven Marktumfeld, da nicht nur der Pferdebestand weiter wächst, sondern auch das Interesse am Pferdesport steigt. Dieses zu nutzen, setzt jedoch ein professionelles Management der Betriebe einschließlich einer Beschäftigung mit den drohenden Risiken voraus. Angesichts oftmals fachfremder Ausbildungen ist hier die Betriebsberatung besonders gefordert.

LITERATUR

- Breuer, C. und Wicker, P. (2011). Pferdesportvereine und Pferdebetriebe in Deutschland. In: Bundesinstitut für Sportwissenschaften (Hrsg.): Zur Situation der Sportarten in Deutschland – Eine Analyse der Sportvereine in Deutschland auf Basis der Sportentwicklungsberichte, Köln.
- Frickh, J.J. (2012). Die Bedeutung der Pferdewirtschaft in Österreich. In: Österreichische Pferdefachtagung 2012, Raumberg.
- Klemm, R. und Diener, D. (2003). Wirtschaftlichkeit der Pferdehaltung, Dresden.
- LWK (2010). Richtwert-Deckungsbeitrag 2010 der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. S. 92-93, Hannover.
- Miller, A., Dobbins, C., Pritchett, J., Boehlje, M. und Ehmke, C. (2004). Risk Management for Farmers. Department of Agricultural Economics, Purdue University.
- Ipsos (2001). Marktanalyse Pferdesportler in Deutschland 2001, Hamburg.
- Schneider, H.W. und Mahlberg, B. (2005). Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Pferdes in Österreich – Makroökonomische Studie, Wien.
- Wolke, T. (2007). Risikomanagement. 2. Aufl., Wien, München.

Managementstrategien von Bioenergieunternehmen unter dem Einfluss von Standortfaktoren

J. Harsche, B. Imelli und K. Jaensch¹

Abstract - Ziel der vorgestellten Untersuchung ist es, regional differenzierte Schlussfolgerungen über die Unternehmensstrategien des Bioenergiesektors im deutschen Bundesland Hessen aufzuzeigen. Die Ergebnisse der hierzu durchgeführten schriftlichen Unternehmensbefragung weisen u. a. darauf hin, dass die befragten Unternehmen in näherer Zukunft mehrheitlich Investitionen planen und teilweise die Beschäftigtenzahl erhöhen wollen. Die Zukunftsaussichten der Bioenergiebranche bewertet ein großer Teil der Befragten als gut bis sehr gut. Die Standortfaktoren Rohstoffverfügbarkeit und Verkehrsanbindung werden insbesondere im wirtschaftsstarken südhessischen Raum günstig eingeschätzt.

EINLEITUNG

Im Rahmen des derzeitigen Aufbaus einer dezentralen und diversifizierten Energieversorgungsinfrastruktur kommt der Bioenergie aufgrund eines großen regionalen Rohstoffpotenzials in Hessen eine herausragende Bedeutung zu, zählt doch dieses Bundesland mit einer Bewaldung von 40% zusammen mit Rheinland-Pfalz zu den walddreichsten deutschen Bundesländern. Mit der Erhöhung des Anteils der Energiegewinnung aus Biomasse ist zudem das Ziel verbunden, die ökonomische Wertschöpfung in peripheren Regionen zu steigern und dort Arbeitsplätze zu schaffen.

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel der vorgestellten Untersuchung, die Zukunftsstrategien des Bioenergiesektors in Hessen im Kontext mit regionalen Standortqualitäten zu beleuchten. Hierzu wird eine schriftliche Befragung von 560 Bioenergieunternehmen ausgewertet.

AKTUELLE LITERATUR ZU DEN STANDORTFAKTOREN DER BIOENERGIEPRODUKTION

Zur Standortökonomie des Bioenergiesektors wurden in jüngster Zeit vielfältige Beiträge verfasst. Beispielsweise untersuchen Delzeit und Kellner (2011) die Rentabilität der Bioenergiegasnutzung in Abhängigkeit von Einflussfaktoren wie etwa Produktionstechniken, Betriebsgröße, Rohstoffbasis, Transportdistanzen und Struktur der Landnutzung. Hierbei stellen die Autoren fest, dass die Profitabilität des Anlagenbetriebs u. a. vom Rohstoffangebot und vom

regionalen Anteil der landwirtschaftlichen Fläche determiniert wird.

Breuer und Holm-Müller (2006) widmen sich ebenfalls den branchenspezifischen Standortfaktoren für die Bioenergieproduktion und kommen zu der Schlussfolgerung, dass für deren Wettbewerbsfähigkeit sowohl unternehmensinterne (z. B. Innovationsfähigkeit, Betriebsgröße) als auch unternehmensexterne Faktoren (z. B. Verkehrsanbindung, Rohstoffangebot) von maßgeblicher Bedeutung sind.

Auf die regionalspezifischen Potenziale der Bioenergie in Deutschland geht Beckmann (2006) ein. Die hierbei gewonnenen Untersuchungsergebnisse belegen die Konzentration der biogenen Rohstoffpotenziale in den peripher gelegenen Wirtschafts- und Agrarräumen, so etwa im Nordwesten, im Nordosten und in den zentralen Mittelgebirgsräumen.

ÜBERLEGUNGEN ZU DEN STANDORTFAKTOREN DER BIOENERGIEPRODUKTION

Folgt man der Standorttheorie nach Behrens (1971), kann man zwischen drei Arten von Standortfaktoren für den Bioenergiesektor unterscheiden:

- Beschaffungsbezogene Standortfaktoren
- Fertigungsbezogene Standortfaktoren
- Absatzbezogene Standortfaktoren

Die Bandbreite der diesbezüglichen Standortfaktoren umfasst im Wesentlichen die folgenden Kategorien (genannt ist jeweils die Zuordnung gemäß dem Standortkatalog nach Behrens):

- Rohstoffpotenzial, Transportwege (auch Wasserstraßen), Nähe zu Ackerbaugebieten, zu Standorten der Veredelungswirtschaft und zu Waldgebieten (vgl. Delzeit und Kellner, 2011; beschaffungsbezogen, absatzbezogen)
- Regionale Agrar- und Forststruktur: Betriebsgrößen, Erwerbsstruktur, Eigentumsstruktur (beschaffungsbezogen, fertigungsbezogen, absatzbezogen)
- Innovatives Unternehmertum, Kaufmännisches und technologisches Geschick (vgl. Breuer und Holm-Müller, 2006), Synergieeffekte, Verbundvorteile (fertigungsbezogen)
- Finanzierungsspielräume und Finanzierungsmodelle (fertigungsbezogen)
- Förderpolitik (fertigungsbezogen und absatzbezogen)

¹ J. Harsche, B. Imelli und K. Jaensch sind an der HA Hessen Agentur GmbH Wiesbaden in der Abteilung Wirtschaftsforschung und Landesentwicklung tätig (Johannes.Harsche@hessen-agentur.de).

- Organisationsform und Ausgestaltung von Kooperationen (fertigungsbezogen)

UNTERSUCHUNGSDESIGN

Auf Grundlage der im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz durchgeführten Unternehmensbefragung wurden regional differenzierte Erkenntnisse über die folgenden Themenfelder gewonnen:

- Umsatz und Beschäftigung
- Beschaffungs- und Absatzstrukturen
- Unternehmensstrategien
- Branchentrends und Zukunftsaussichten
- Standortanforderungen und Standortqualitäten
- Standortpolitische Vorschläge

Die Grundgesamtheit der befragten Unternehmen basierte größtenteils auf dem Adressbestand des Kompetenzzentrums HessenRohstoffe e.V. (HERO) in Witzenhausen. Insgesamt wurden an 557 Bioenergieunternehmen in Hessen Fragebögen versandt. Für die Auswertung standen letztlich 210 ausgefüllte Fragebögen zur Verfügung. Der Rücklauf betrug somit 38%, was für derartige Befragungen ein vergleichsweise hoher Wert ist.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Hypothetisch ist davon auszugehen, dass von den Standortfaktoren ein maßgeblicher Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit und die Unternehmensstrategien der Bioenergiebranche ausgeht. Um dies zu überprüfen, wurden die Angaben der Befragungsteilnehmer zum Stellenwert und zur Qualität ausgewählter Standortfaktoren ausgewertet, und dies differenziert nach den drei Teilregionen Nordhessen, Mittelhessen und Südhessen.

Gemäß den Befragungsergebnissen hat der Standortfaktor Rohstoffverfügbarkeit für die Bioenergieunternehmen einen sehr hohen Stellenwert. In besondere Weise gilt dies für die in Nordhessen wie auch in Südhessen ansässigen Anbieter, denn von diesen erachten 62% bzw. 57% die Rohstoffverfügbarkeit als "wichtig". Von den mittelhessischen Anbietern haben sich lediglich 45% für diese Aussage entschieden. Die Qualität dieses Standortfaktors wird vor allem in Südhessen günstig eingeschätzt, was sich darin ausdrückt, dass 39% der dort lokalisierten Befragungsteilnehmer die Bewertungskategorie "gut" gewählt haben. Die Vergleichswerte für Mittelhessen und Nordhessen liegen mit 31% bzw. 32% nahezu gleichauf.

Einhergehend mit einem vergleichsweise hohen Stellenwert sind auch die Bewertungen für die Verkehrsanbindung in Südhessen besonders positiv. Die regional ansässigen Anbieter halten die dortige Verkehrsanbindung zu nahezu zwei Dritteln – nämlich zu 62% – für "gut". In den beiden anderen Untersuchungsregionen fallen die Bewertungen mit 34% (Mittelhessen) bzw. 45% (Nordhessen) merklich weniger günstig aus.

Die Antworten der Befragungsteilnehmer lassen zudem darauf schließen, dass dem Standortfaktor Nähe zu Kunden / Marktgröße in Südhessen eine höhere Bedeutung als in Mittelhessen und in Nord-

hessen zukommt. Der Anteil der Befragten, welche diesem Standortfaktor eine "gute" Qualität bescheinigen, liegt in Südhessen bei 56%, in Mittelhessen und in Nordhessen hingegen bei lediglich 41% bzw. 30%. Dieses Ergebnis lässt sich u. a. damit erklären, dass in der Wirtschafts- und Bevölkerungsagglomeration des Rhein-Main-Gebiets die Bioenergieunternehmen ein sehr umfangreiches Absatzpotenzial ausschöpfen können. Dies gilt beispielsweise für landwirtschaftliche Betriebe, Energieversorger, Produzenten von Heizanlagen und Handwerksbetriebe, die in der Installation und Wartung derartiger Anlagen tätig sind.

Vor dem Hintergrund regional unterschiedlicher Standortfaktoren haben die Befragungsteilnehmer zu ihren unternehmerischen Zukunftsstrategien räumlich differenzierte Anhaben gemacht. Für den Zeitraum der nächsten beiden Jahre plant beispielsweise in allen drei Teilregionen jeweils über die Hälfte der befragten Unternehmen Investitionen. Der betreffende Anteilswert lautet für Mittelhessen und Nordhessen 52% bzw. 57%, in Südhessen liegt er gar bei 61%. Diese Zahlen sprechen dafür, dass die hessische Bioenergiebranche in näherer Zukunft ihre Produktionskapazitäten erweitern wird. Zur Beschäftigungsentwicklung haben die Befragungsteilnehmer hingegen eher zurückhaltende Angaben gemacht. Der Anteil der Befragten, die für die nähere Zukunft eine etwa gleichbleibende Beschäftigung erwarten, variiert im räumlichen Vergleich kaum und liegt in sämtlichen Untersuchungsregionen bei rund 25%.

Im Hinblick auf die Zukunftsaussichten der Branche lassen sich wiederum signifikante regionale Disparitäten feststellen. In Nordhessen gehen 47% und in Mittelhessen 35% der Befragten von "guten" bzw. "sehr guten" Zukunftsaussichten aus. Demgegenüber haben sich in Südhessen 62% dieser Aussage angeschlossen. Somit bleibt festzuhalten, dass die Zukunftsaussichten offenbar in einem Wirtschaftsraum, der im innerhessischen und auch im innereuropäischen Vergleich, einhergehend mit einer vorzüglichen Verkehrsanbindung und großen Absatzmärkten eine sehr hohe Wirtschaftskraft aufweist, auch die Anbieter aus dem Bioenergiesektor besonders optimistisch in die Zukunft schauen.

LITERATUR

- Behrens, K. C. (1971). Allgemeine Standortbestimmungstheorie. Zweite Auflage, Wiesbaden.
- Breuer, T. und Holm-Müller, K. (2006). Entwicklungschancen für den ländlichen Raum: Standortfaktoren der Produktion biogener Kraftstoffe in Deutschland. *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 1 / 2.2006: S. 55-65.
- Beckmann, G. (2006). Regionale Potenziale ausgewählter biogener Reststoffe. *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 1 / 2.2006: S. 23-33.
- Delzeit, R. und Kellner, U. (2011). How location decisions influence transport costs of processed and unprocessed bioenergy digestates: the impact of plant size and location on profitability of biogas plants in Germany. *Kiel Working papers*, No. 1730, Kiel Institute for the World Economy, September 2011.

Standort- und Kapazitätsplanung von BtL-Anlagen in Österreich mittels gemischt-ganzzahliger Optimierung

T. Moser, M. Kapfer, S. Kirchweger und J. Kantelhardt¹

Abstract - Die zunehmende Nutzung landwirtschaftlicher Flächen zur Erzeugung von Bioenergie muss vor allem im Hinblick auf den weltweit stetig steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln kritisch hinterfragt werden. Zur Begegnung dieser „Tank-Teller“ Problematik werden zunehmend Verarbeitungskonzepte, wie etwa „Biomass to Liquid“, die eine Verwertung von organischen Reststoffen zu Biotreibstoff ermöglichen, diskutiert. Basierend auf der in Österreich zur Verfügung stehenden Menge an Stroh sowie einer Teilung der Gesamtverarbeitung in zwei zeitlich und räumlich getrennte Verarbeitungsschritte, werden durch ein räumlich explizites, gemischt-ganzzahliges Optimierungsmodell die Standorte der BtL-Anlagen sowie deren Verarbeitungskapazität bestimmt. Die Ergebnisse zeigen eine starke Fokussierung der realisierten Anlagen auf den östlichen Teil von Österreich sowie eine Verarbeitung in einem dezentralen Produktionsverbund.

EINLEITUNG

Rohstoffe aus Biomasse gelten als Hoffnungsträger bei der Suche nach Alternativen zu fossilen Energieträgern. Derzeit realisierte großtechnische Anlagen konzentrieren sich auf die Verarbeitung von leicht erschließbaren Pflanzeninhaltsstoffen, wie Öle, Zucker oder Stärke. Die sich daraus ergebende direkte Konkurrenzsituation zur menschlichen Ernährung soll künftig in Verarbeitungssystemen der 2. Generation beseitigt werden. Die hierbei im Mittelpunkt stehenden lignozellulosehaltigen Pflanzeninhaltsstoffe ermöglichen eine Nutzung von landwirtschaftlichen Restmassen, wie etwa Stroh oder Waldrestholz. Insbesondere anfallendes Stroh von heimischen Ackerflächen zeigt im Vergleich der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Restmassen wesentliche Verarbeitungsvorteile. Hervorzuheben ist hierbei die Möglichkeit Stroh, ohne zusätzlichen Aufwand in lagerfähigem Zustand zu ernten.

Eine Möglichkeit zur Nutzung dieser Energiequelle stellen BtL- (Biomass to Liquid) Anlagen dar. In einem mehrstufigen Verfahren wird der Rohstoff Stroh aufbereitet, vergast und zum gewünschten Kraftstoff synthetisiert. Aufgrund der schlechten Transportwürdigkeit von Stroh beschäftigt sich die Forschung zunehmend mit einem dezentralen Ver-

arbeitungsansatz. Dabei erfolgt die BtL- Produktion in zwei zeitlich und räumlich getrennten Prozessen. Im ersten Verarbeitungsprozess, der sogenannten (Schnell-)Pyrolyse, wird aus dem Rohstoff ein Zwischenprodukt (Slurry) erzeugt. Diese flüssige schwarze Masse ist aufgrund der höheren Energiedichte transportwürdiger als organische Restmasse. Im zweiten Verarbeitungsprozess wird der Slurry in einer Syntheseanlage zu BtL- Kraftstoffen weiterverarbeitet. Ziel der hier vorliegenden Arbeit ist die Ermittlung der kostenminimalen Verarbeitungsstruktur der BtL- Produktion in Österreich basierend auf der zur Verfügung stehenden Menge an Stroh unter Berücksichtigung einer dezentralen Verarbeitungsmöglichkeit.

POTENZIALABSCHÄTZUNG

Wenngleich regenerative Energieträger der 2. Generation keine Konkurrenz zur menschlichen Nahrungsmittelproduktion darstellen, so ergeben sich auch bei der Verarbeitung von vermeintlichen Restmassen, wie zum Beispiel Stroh, Konkurrenzsituationen zu bestehenden Produktionssystemen. Da anzunehmen ist, dass großtechnische Realisierungen von BtL- Anlagen auch erhebliche Auswirkung auf den vorhandenen Rohstoffmarkt zeigen, wurden zwei Angebotsszenarien gebildet, die je nach Berechnungsansatz unterschiedliche Ausgangssituationen für die Standort- und Kapazitätsplanung bilden. Das Szenario „ohne Konkurrenz“ geht von einer geringen bzw. von einer kaum vorhandenen Konkurrenzsituation zu anderen Produktionssystemen aus. Einzig die strohproduzierende Fläche von Biobetrieben, sowie die Getreidefläche von Milchviehbetrieben werden nicht berücksichtigt. Dabei errechnet sich die zur Verfügung stehende Menge des Ausgangsrohstoffs Stroh zu 1,7 Mio. t FM. Das zweite Basisszenario „mit Konkurrenz“ geht von einer anhaltenden Konkurrenzsituation zur Rinderhaltung und zu Strohfeuerungsanlagen aus, was zu einem verfügbaren Potenzial von rund 1 Mio. t Stroh führt. Eingang in die Berechnung finden nur Kulturen dessen Stroh in lagerfähigem Zustand geerntet werden kann (Getreide, Körnerleguminosen und Ölfrüchte).

MATERIAL UND METHODE

Die hier vorliegende Problematik der Standort- und Kapazitätsplanung von BtL- Anlagen in Österreich zeigt sich im Fall eines dezentralen Verarbeitungs-

¹ Tobias Moser, Martin Kapfer, Stefan Kirchweger und Jochen Kantelhardt sind am Institut für Agrar- und Forstökonomie, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Universität für Bodenkultur tätig (tobias.moser@boku.ac.at, martin.kapfer@boku.ac.at, stefan.kirchweger@boku.ac.at, jochen.kantelhardt@boku.ac.at).

verbundes als Warehouse-Location-Problem mit zwei zu planenden Distributionsstufen. Die zur Modellierung benötigte Datengrundlage für die Anlagenkosten werden basierend auf Kerdoncuff (2008) und Hamelinck (2004), unter Berücksichtigung entstehender Größendegressionseffekten, den in dieser Arbeit vorherrschenden Größenmaßstäbe angepasst. Die Kostenkalkulation der beiden Distributionsstufen erfolgt nach Leible et al. (2005) und Heinrich et al. (2008) durch lineare Degression.

Ziel des Modells ist die Ermittlung der optimalen bzw. kostengünstigsten Verteilung der Anlagen in Österreich. Eine Teilung des Verarbeitungsprozesses zur Herstellung von BtL-Kraftstoffen in zwei zeitlich und räumlich getrennte Prozessschritte (Pyrolyse und Synthese) ermöglicht eine ökonomische Betrachtung im Produktionsverbund. Hierbei ist jeder Bezirk in Österreich zugleich Rohstofflieferant als auch ein möglicher Standort für Pyrolyse und Synthese. Jedem realisierten Standort stehen in seiner Anlagenausprägung 10 Größenklassen mit jeweils 10 Auslastungsstufen zur Verfügung. In Summe ergeben sich somit je Standort und Verarbeitungsprozess 100 mögliche Anlagenausformungen, wobei maximal eine Synthese- und eine Pyrolyseanlage realisiert werden kann. Ein Teil der variablen Kosten unterliegt, wie auch die Fixkosten, einer Größendegression, da grundsätzlich anzunehmen ist, dass sich der Zukauf von Betriebsmitteln mit größeren Mengen pro Einheit billiger gestaltet. Die in dieser Arbeit durchgeführten Modellberechnungen liefern neben der Anlagenverteilung eine Reihe von Ergebnissen über die Kostenstruktur der realisierten Anlagen.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse zeigen in beiden Angebotsszenarien, unter den in der Betrachtung zugrunde gelegten Rahmenbedingungen, einen absoluten Kostenvorteil des dezentralen Verarbeitungskonzeptes. Die Verarbeitung des Ausgangsrohstoffs Stroh erfolgt in dezentralen Pyrolyseanlagen, die vorwiegend in den Ackerbaugebieten realisiert werden. Die anfallende Strohmenge aus den westlichen Bundesländern wird zur Gänze in den oberösterreichischen Standorten verarbeitet. In Szenarien „ohne- und mit Konkurrenz“ werden 19 bzw. 12 Pyrolyseanlagen mit einer durchschnittlichen Gesamtverarbeitung von 91.930 bzw. 86.667 t Stroh FM ausgewiesen. Der zweite Verarbeitungsprozess, die Synthese, erfolgt in beiden Szenarien an einem zentralen Standort in Korneuburg. Die Verteilung der Anlagen in Österreich für beide Szenarien ist den Abbildungen 1 und 2 zu entnehmen.

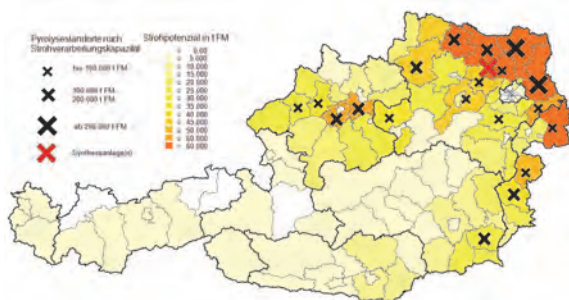


Abbildung 1. Verarbeitungsstandorte und regionales Rohstoffpotenzial für das Szenario "ohne Konkurrenz".

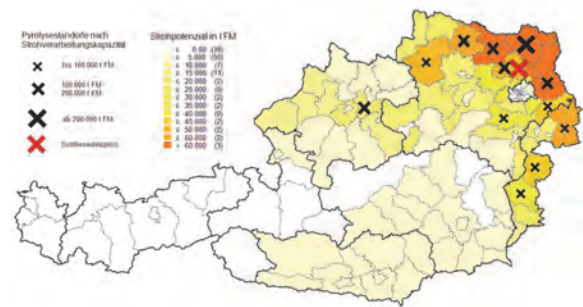


Abbildung 2. Verarbeitungsstandorte und regionales Rohstoffpotenzial für das Szenario „mit Konkurrenz“.

Die Möglichkeit einer zentralen Verarbeitung (ein einziger Standort mit einer zentralen Pyrolyse- und Syntheseanlage) wurde auch unter geänderten Rahmenbedingungen in keiner Berechnung wahrgenommen. Die Gesamtkosten je verarbeitete t Stroh FM beträgt im Szenario "ohne Konkurrenz" 183 €/t FM bzw. im Szenario "mit Konkurrenz" 192 €/t FM.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die hier durchgeführte Standort- und Kapazitätsplanung zeigt, dass insbesondere bei der Verarbeitung von wenig transportwürdigen Rohstoffen, wie Stroh, dezentrale Verarbeitungskonzepte eine effiziente Möglichkeit der Gesamtkostenreduktion darstellen. Gemessen an einer Treibstoffausbeute von 5,3 kg/l (FNR, 2012) ergeben sich für die Szenarien „ohne und mit Konkurrenz“ Gesamtverarbeitungs-kosten von 0,97 €/l bzw. 1,02 €/l.

LITERATUR

- Hamelinck, C. (2004). Outlook for advanced biofuels. Dissertation am Copernicus Institut der Universität Utrecht. Utrecht, Niederlande.
- Henrich, E., Dahmen N. und Dinjus, E. (2008). Cost estimate for biosynfuel production via biosyncrude gasification. Society of Chemical Industry and John Wiley & Sons, Ltd | Biofuels, Bioprod. Bioref. 3: 28–41 (2009).
- Kerdoncuff (2008). Modellierung und Bewertung von Prozessketten zur Herstellung von Biokraftstoffen der zweiten Generation. Karlsruhe: Dissertation Universität Karlsruhe, Eigenverlag.
- Leible, L., Kälber, S., Kappler, G., Lange, S., Nieke, E., Proplesch, D., Wintzer, D. und Fürniß, B. (2006): Kraftstoffproduktion aus Stroh und Waldrestholz – dezentral oder zentral?. Beitrag auf der Tagung „Bioenergienutzung in Baden- Württemberg – Auf dem Weg zum nachhaltigen Anbau“, Stuttgart 2006.
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.(FNR) (2012). Herstellungsprozess BtL-Kraftstoff, URL: <http://www.btl-plattform.de/herstellung> (Jänner 2012).

Agrarische Rohstoffe zur Energiegewinnung - eine Zwischenbilanz für Österreich

F. Sinabell und B. Stürmer¹

Abstract - In der EU wurde die Bereitstellung von agrarischen Rohstoffen für die energetische Nutzung als eine strategische Option zur Verringerung von treibhausgasrelevanten Gasen im Energie- und Verkehrssektor gewertet. EU-weite Zielvorgaben über den Einsatz von erneuerbarer Energie und ihre nationale Umsetzung führten zur Implementierung zahlreicher Instrumente mit unmittelbaren Wirkungen auf den Agrar- und Ernährungssektor. Im vorliegenden Beitrag wird eine Zwischenbilanz gezogen. Es wird dargestellt, welche Maßnahmen in Österreich gesetzt wurden, welche weitere Maßnahmen absehbar sind und welche Konsequenzen der Umsetzung bisher auf Agrargütermärkten sichtbar sind.

PROBLEMSTELLUNG

Aus historischer Perspektive betrachtet, war die Landwirtschaft nicht nur Lieferant von Lebensmitteln, sondern auch der Lieferant für die Energie im Transportwesen, soweit Zugtiere betroffen waren. Mit dem Einsatz fossiler Treibstoffe änderte sich dies grundlegend. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts werden - dem Beispiel Brasiliens folgend - jedoch in zahlreichen Ländern Maßnahmen gesetzt, um vermehrt agrarische Rohstoffe zur Strom- und Treibstoffproduktion einzusetzen.

In dem vorliegenden Beitrag wird diese Entwicklung nachgezeichnet und es wird eine Zwischenbilanz vorgelegt, da zahlreiche politische Ziele einen verstärkten Einsatz von Agrargütern als Energieträger vorsehen. Im Mittelpunkt steht die Situation in Österreich und die Darstellung der Mengengleichgewichte auf den betroffenen Agrargütermärkten. Der Beitrag endet mit einem Ausblick auf Perspektiven für die weitere Entwicklung im kommenden Jahrzehnt.

MATERIAL UND METHODEN

Für die vorliegende Analyse wird auf Statistiken über Stoffflüsse im Agrarsektor zurückgegriffen, deren Zweck bisher die Erfassung von Mengen für die menschliche Ernährung war. Ausgehend von der Versorgungsbilanz und der Futtermittelbilanz (siehe Statistik Austria, 2012a und b) wird dargestellt, in welchem Umfang Agrargüter für die energetische Verwendung herangezogen wurden und werden. Aus den Daten ist unmittelbar ablesbar welche Auswirkungen politische Maßnahmen zum vermehrten

Einsatz nachwachsender Rohstoffe nach sich zogen. Auf der Grundlage ergänzender Statistiken und Erhebungen wird der Rohstoffeinsatz in den Bereichen Strom-, FAME-, und Ethanolproduktion quantifiziert. Besonderes Augenmerk wird dem Aufkommen und der Verwendung von Kuppelprodukten (Futtermittel, Düngemittel und andere Materialien) gewidmet.

POLITISCHE ZIELE UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Mit Beginn des Jahrhunderts gewann das Ziel, Energie auf Basis erneuerbarer Quellen zu erzeugen hohes Gewicht. Das Europäische Parlament und der Rat erließen 2001 eine Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Stromquellen (2001/77 EG). Die nationale Umsetzung erfolgte mit dem Ökostromgesetz im Jahr 2002. Danach kam es zu einem deutlichen Anstieg der Stromproduktion durch Biogasanlagen. Genehmigte Anlagen können zu Einspeisetarifen, die über dem Marktpreis liegen, Strom absetzen. Derzeit produzieren in Österreich rund 290 Biogasanlagen Strom gemäß dieser Regelung, darüber hinaus setzen sie Wärme und Biomethan ab (vgl. e-control, 2011).

Kraftstoffe auf pflanzlicher Basis werden Treibstoffen beigelegt auf Grundlage der so genannten Biokraftstoffrichtlinie (2003/30 EG des Europäischen Parlaments und des Rates). Bis 2005 sollten 2% des Energieinhalts der nationalstaatlich verbrauchten Kraftstoffe abgedeckt werden, bis 2010 stieg dieser Anteil auf 5,75%. In Österreich wurde am 4. November 2004 die Richtlinie im Rahmen der Novelle der Kraftstoffverordnung in nationales Recht umgesetzt. Ab 1. Oktober 2005 wurden 2,5% der gesamten in Verkehr gebrachten Energiemenge durch Treibstoffe auf pflanzlicher Basis ersetzt. Ab 2007 erhöhte sich der Prozentsatz auf 4,3%, 2008 war das Richtlinienziel von 5,75% verbindlich zu erreichen. Ihr Einsatz im Verkehrssektor nach 2010 wurde in der Richtlinie zur Förderung Erneuerbarer Energieträger (2009/28/EG EG des Europäischen Parlaments und des Rates) neu definiert. Bis 2020 muss der Mindestanteil 10% des Energieeinsatzes im Verkehrssektor entsprechen. Zum Einsatz kommen dürfen nur "nachhaltige Biokraftstoffe". Elektrisch betriebene Fahrzeuge, die Strom aus erneuerbaren Quellen verwenden, finden dabei ebenfalls Berücksichtigung. Im Zuge der 2010 veröffentlichten Energiestrategie der österreichischen Bundesregierung wurden die einzelnen sektoralen Zugänge gebündelt.

Im Fall der Stromproduktion ist das ökonomische Instrument eine implizite Preissubvention, im Fall

¹ Franz Sinabell arbeitet am Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung WIFO (franz.sinabell@wifo.ac.at).

Bernhard Stürmer arbeitet bei der ARGE Kompost & Biogas Österreich (stuermer@kompost-biogas.info).

der Kraftstoffe auf pflanzlicher Basis kommt ein niedrigerer Mineralölsteuersatz zur Anwendung. Der Effekt ist der gleiche: es ist wirtschaftlich lohnend, pflanzliche Energieträger einzusetzen.

STROMPRODUKTION UND THERMISCHE VERWERTUNG

Eine österreichweite Erhebung des Substratbedarfs bei 165 Biogasanlagen zeigte, dass 62% der eingesetzten Substrate (auf Basis der eingesetzten Frischmasse) einen direkten Flächenbedarf aufweisen (NAWAROs vom Ackerland und Grassilage vom Dauergrünland). Der Rest des Substratverbrauchs wird über Wirtschaftsdünger (23%), biogene Abfälle (10%) und Substrate aus kaskadischer Nutzung bzw. aus der Stoffliste (zu §7 und §10 ÖSG 2002) abgedeckt.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, ist in der Kategorie der Energiepflanzen Silomais das am häufigsten eingesetzte Substrat. Eine Hochrechnung auf ganz Österreich ergab für Silomais einen Flächenbedarf von knapp unter 12.000 ha, gefolgt vom Dauergrünland mit knapp über 5.000 ha. Grünroggen, Sonnenblume und Sudangras mit Gesamt 2.500 ha werden aufgrund ihrer möglichen Anbau- und Erntezeitpunkte überwiegend im Zweikulturanbau bewirtschaftet. Die restlichen nachwachsenden Rohstoffe benötigen zusammen rund 11.000 ha Anbaufläche.

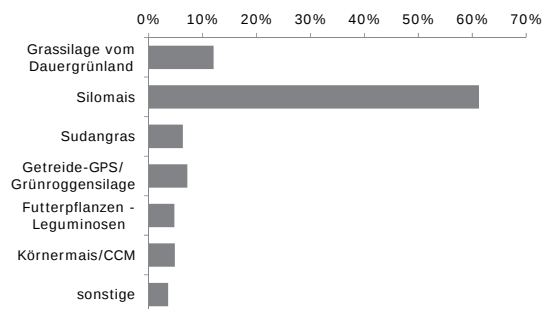


Abbildung 1. Verteilung des Masseinsatzes von Energiepflanzen in österreichischen Biogasanlagen.

Im Zuge der Fermentation entsteht einerseits ein energiereiches Mischgas mit hohem Methananteil, andererseits nährstoffreicher Fermentationsrückstand. Da nahezu der gesamte Nährstoffgehalt vom Substrat im Fermentationsrückstand verbleibt, kann dieser als organischer Dünger verwendet werden. Eine Hochrechnung auf Basis der Nährstoffinhalte der eingesetzten Substrate ergab eine Menge von 1,3 Mio. t Fermentationsrückstand. In diesem sind rund 6.500 t N, 2.500 t P₂O₅ und 6.500 t K₂O enthalten.

Das bei der Fermentierung entstehende Rohgas wird hauptsächlich in speziellen Motoren zur Energiegewinnung (Strom und Wärme) eingesetzt. Der Eigenbedarf der Biogasanlage beträgt ca. 12% der eingesetzten Energie (Strom und Wärme), der energetische Output von Strom an das Netz entspricht im Durchschnitt 38% der eingesetzten Energiemenge. Durchschnittlich 25% der eingesetzten Energiemenge wird für die weitere thermische Verwertung an Abnehmer weitergegeben. Die derzeitige Produktion von Ökostrom-Anlagen betrug 2011 rund 150 Mio. m³_N Methan. Zusätzlich sind Kapazitäten zur direkten Einspeisung von Biomethan bzw. zur

Kraftstoffproduktion von ca. 8,8 Mio m³_N Methan vorhanden.

FLÜSSIGE KRAFTSTOFFE

Als Substitute für mineralische Treibstoffe werden in Österreich FAME (Fettsäuremethylester, vor allem RME Rapsmethylester) und Ethanol eingesetzt.

Die FAME-Produktion betrug in Österreich 2011 309.598 t (2010: 337.000 t, 2006: 122.000 t). Mit 264.885 t wurde der Großteil der Produktion 2011 in Österreich vermarktet (190.984 t wurden Diesel beigefügt, 73.901 t wurden als Reinkraftstoff B100 in den Verkehr gebracht). Die Ethanol-Produktion betrug 2011 170.994 t (2010: 157.000 t). 45% der Produktion wurden im Inland abgesetzt, der Rest exportiert (Arge Biokraftstoffe, 2012).

Als Rohstoffe kamen bei Ethanol zu 55% Mais und zu 45% Weizen zum Einsatz. Zur FAME-Produktion wurden 69,3 Prozent pflanzliche Frischöle, zu 19,5 % Altspeiseöl und zu 10,3% Tierfette eingesetzt. Das restliche Prozent wurde aus sonstigen Rohstoffen wie Fettsäuren oder Rohester gewonnen. Palmöl kam nicht zum Einsatz. Nebenprodukte sind Glycerin und Rapsschrot bzw. Ölkuchen (FAME-Produktion) sowie Kohlendioxid und Trockenschlempe (Ethanolproduktion), die teils technisch bzw. in der Nahrungs- und Futtermittelindustrie eingesetzt werden.

AUSBLICK

Die Arbeit an diesem Beitrag ist noch nicht abgeschlossen. Die für die Präsentation im Rahmen der ÖGA-Tagung vorgesehenen Ergänzungen betreffen vor allem die Quantifizierung der Nebenprodukte und ihr Einsatz im österreichischen Futtermittelmarkt. Quantifiziert wird auch jene Menge der pflanzlichen Produktion, die dem Rohstoffeinsatz für energetische Zwecke entspricht. Der Beitrag endet mit Optionen zur besseren Deckung des Bedarfs für Ernährungs- und Futterwecke sowie zum Zweck der Energiegewinnung.

DANKSAGUNG

Die Ergebnisse dieses Beitrags wurden im Rahmen eines Projektes erarbeitet, das von der Wirtschaftskammer Österreich, Lebensmittelgewerbe, finanziert wurde. Wertvolle Datengrundlagen und Informationen wurden von Renate Bader, Statistik Austria sowie Andreas Steinwider und Reinhard Resch, Ifz Raumberg-Gumpenstein zur Verfügung gestellt.

LITERATUR

Arge Biokraftstoffe (2012). Pressemitteilung vom 25. April 2012.

e-control (2011). Ökostrombericht 2011, 204.

Statistik Austria (2012a). Versorgungsbilanzen. Online verfügbar unter: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/preise_bilanzen/versorgungsbilanzen/index.html

Statistik Austria (2012b). Futtermittelbilanzen. Elektronischer Datensatz, mimeo.

Stürmer, B. (2012). Mengenbilanzen landwirtschaftlicher Kulturen zur Biogaserzeugung in Österreich. Elektronischer Datensatz, mimeo.

Assessing effectiveness of European biofuel sustainability criteria

S. Frank, H. Böttcher, P. Havlík and H. Valin¹

Abstract - The European Commission has recently imposed sustainability criteria on biofuel production in the Renewable Energy Directive (RED) to avoid negative environmental impacts of biofuel expansion. In this article, we analyse the effectiveness of the RED sustainability criteria for climate change mitigation and biodiversity conservation. We first use a global land use optimization model to investigate environmental effects of the European Union (EU) biofuel targets for 2020 without enforcing sustainability criteria. In a second step, we show that restricting sustainability criteria only on biofuel production is not effective. Since the majority of global crop production is produced “sustainably” in the sense of the RED anyway, more than 10 times of the total European biofuel demand in 2020 can be supplied from “sustainable” sources complying with the RED criteria if reallocated from sectors without sustainability criteria. This finding points to a potential policy failure of applying sustainability regulation to a single sector in a single region. To be effective this policy needs to target a wider scope of agricultural commodities and be more comprehensive in its membership of countries.

INTRODUCTION TO USING THE TEMPLATE

Recently, the European Union has set ambitious renewable energy targets with the RED (EC, 2009) as of 2020, 20% of the energy consumption and 10% of the total transport fuel demand should be based on renewable sources. Even though biofuels offer the potential to reduce fossil fuel based energy production and net emissions (Farrell et al., 2006), increasing biofuel demand can result in higher GHG emissions through land use change (Searchinger et al., 2008). In addition, biofuel production can also lead to biodiversity losses (Hellmann and Verburg, 2010). In order to avoid negative impacts on the environment, sustainability criteria guiding biofuel production have been included in the RED.

So far numerous studies have analysed effects of biofuels on land use change and GHG emissions at global scale (i.e. Havlík et al., 2011). However, none of the studies has analysed the effects of biofuel expansion on biodiversity at global scale although there is a serious potential that similarly as the indirect land use change (ILUC) GHG emissions, the ILUC biodiversity loss, will be substantial.

In this article we use a global land use modelling framework to understand the environmental impacts

of the European biofuel directive on climate change mitigation and biodiversity conservation and assess the effectiveness of European biofuel sustainability criteria in ensuring the latter.

GLOBIOM

GLOBIOM is a global recursive dynamic partial equilibrium bottom-up model integrating the agricultural, bioenergy and forestry sectors. Demand and international trade are represented in this version of the model at the level of 27 EU member states and 23 aggregated world regions outside Europe. The supply side of the model is based on a detailed disaggregation of land into Simulation Units – clusters of 5 arcmin pixels belonging to the same country, altitude, slope and soil class, and to the same 30 arcmin pixel. Crop, forest and short rotation tree plantation productivity is estimated together with related environmental parameters like i.e. GHG budgets, at the level of Simulation Units, either by means of process based biophysical models or by means of downscaling. Changes in the demand on the one side, and profitability of the different land based activities on the other side, are the major determinants of land use change in GLOBIOM. In the objective function, the global agricultural and forest market equilibrium is computed by maximizing the sum of consumer and producer surplus (Havlík et al., 2011).

SCENARIOS

Our Baseline scenario provides an outlook on how bioenergy markets could develop towards 2020 without any sustainability criteria related to biofuel production. The Primes Reference Scenario is used for European bioenergy demand up to 2020 and NREAPs in 2020. Total European biofuel demand in 2020 amounts to 881 PJ of biodiesel (235 PJ imported), 286 PJ of bioethanol (74 PJ imported) and 31 PJ of 2nd generation biofuels. For the rest of the world we use the POLES Baseline Scenario bioenergy projections. Other important driving forces in the model are macro-economic developments such as population and GDP growth.

The Baseline scenario is compared to the Counterfactual scenario assuming no increase in European biofuel demand above 2010 level in order to derive the effects of biofuel expansion on GHG emissions and biodiversity.

¹ Stefan Frank, Hannes Böttcher, Petr Havlík and Hugo Valin are working at the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria (frank@iiasa.ac.at, bottcher@iiasa.ac.at, havlikpt@iiasa.ac.at, valin@iiasa.ac.at).

SUSTAINABILITY CRITERIA ASSESSMENT

We first use GLOBIOM to look at the Baseline scenario and compare it with the Counterfactual scenario to analyse the environmental impacts of the EU biofuel targets without sustainability criteria. Second, we assess effectiveness of the RED sustainability criteria by identifying the share of production in the Baseline scenario complying with these criteria and compare it with EU biofuel demand. Computing the “sustainable” production complying with RED sustainability criteria relies on an ex-post calculation respecting the rationale of the RED. We take article 17.2 (50% emission saving from biofuels), 17.3 (no biofuel production on high biodiversity areas) and 17.4 (no biofuel production on areas with high carbon stocks) of the RED into account.

RESULTS AND DISCUSSION

Biodiversity and GHG emissions

When contrasting the Baseline to the Counterfactual scenario, total emissions increase by 95 Mt CO₂ eq (+1.3% additional emissions) in 2020. In the Baseline scenario rising emissions from deforestation and from change in cropland management due to biofuel expansion cannot be compensated for by an increasing carbon sink due to additional establishment of short rotation tree plantations and emission savings due to the replacement of fossil fuel with biofuels.

In addition, biofuel expansion is responsible for about 2.2 Mha losses of highly biodiverse areas, mainly highly biodiverse primary forests and grassland (12.4% additional biodiversity loss). Total deforestation rises by 2.4 Mha (+4.2%).

Effectiveness of RED sustainability criteria

European bioethanol and biodiesel demand in 2020 amounts to 286 PJ and 881 PJ respectively, and has to be processed from feedstocks complying with RED sustainability criteria. Figure 1 presents the share of the total EU biofuel demand (1.167 PJ) that could be satisfied from “sustainable” production complying with RED sustainability criteria (as identified in the ex-post calculation) per feedstock type. For example, the EU “sustainable” wheat production could satisfy 63% of total European biofuel demand in 2020 in the Baseline. Especially crops for bioethanol production like sugar cane and corn have large “sustainable” production potentials globally to satisfy the EU biofuel demand.

About 75% of EU biofuel demand is expected to come from biodiesel, which offers limited “sustainable” production potential inside the EU (rapeseed can at most supply 33% of the EU biodiesel mandate). Consequently, a substantial share of biodiesel feedstocks will have to be imported to Europe to fulfil the mandate. Globally, “sustainable” production in the sense of the RED can produce more than 10 times the 2020 EU biofuel demand.

We conclude that sustainability criteria of the RED will have little or no effect on global agricultural production systems due to leakage effects in the food, animal feed and the biofuel sector outside Europe where no sustainability criteria are applied. Since the “sustainable” production complying with RED sustainability criteria is too large compared to

the “sustainable” feedstock demand resulting from the EU biofuel mandate, the “sustainable” production will be easily redirected to the demand without changing the environmental impacts compared to a situation without sustainability criteria.

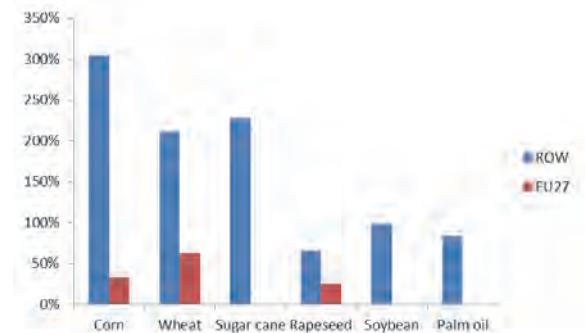


Figure 1. Share of “sustainable” production compared to total 2020 EU biofuel demand. ROW – Rest of the world.

Consequently, RED sustainability criteria are ineffective in ensuring GHG mitigation and preventing loss of highly biodiverse areas in agriculture as they only cover a small part of the global agricultural feedstock demand. Hence, to be effective this policy needs to target a wider scope of agricultural commodities and be more comprehensive in its membership of countries. In addition, a combination with wider land use change policies targeting all drivers of land use change and not only the biofuel sector may improve effectiveness.

ACKNOWLEDGEMENTS

The research leading to these results has received funding from the EU projects BIOMASS FUTURES and PASHMINA.

REFERENCES

- EC (2009). Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC
- Farrell A. E., Plevin, R. J., Turner, B. T., Jones, A. D., O'hare, M. und Kammen, D. M. (2006). Ethanol can contribute to energy and environmental goals. *Science*, 311, 506-508.
- Havlík, P., Schneider, U. A., Schmid, E., Böttcher, H., Fritz, S., Skalský, R., Aoki, K., Cara, S. D., Kindermann, G., Kraxner, F., Leduc, S., McCallum, I., Mosnier, A., Sauer, T. und Obersteiner, M. (2011). Global land-use implications of first and second generation biofuel targets. *Energy Policy*, 39, 5690-5702.
- Hellmann, F. und Verburg, P. H. (2010). Impact assessment of the European biofuel directive on land use and biodiversity. *Journal of Environmental Management*, 91, 1389-1396.

Berechnung ökologischer und regionalwirtschaftlicher Effekte der Vollholzbauweise im ländlichen Raum: Fallstudie des Feuerwehrhauses in Steinbach am Ziehberg

F. Hesser und E. Seebacher¹

Abstract - In Oberösterreich wurde 2009 ein neues Feuerwehrhaus aus Vollholz gebaut. Die Besonderheit des Baues besteht in der Regionalität der Produktion und Verarbeitung der verwendeten Holzbaustoffe. Der vorliegende Beitrag, der noch in Arbeit befindlichen Fallstudie, setzt sich mit den regionalen Wertschöpfungseffekten sowie den ökologischen Aspekten des Bauprojektes durch Wertschöpfungsrechnungen und Ökobilanzierung auseinander. Die Datenerhebung beruht auf einem Bottom-Up Ansatz auf jeder Prozessstufe. Es erfolgt ein Vergleich mit einer konventionellen Bauweise, indem die tragenden Holzkonstruktionen durch mineralische Baustoffe substituiert werden. Durch die Verknüpfung der Berechnungen der Umweltwirkungen und der regionalen Wertschöpfungseffekte wird eine unmittelbare Aussage über die Umweltrelevanz der wirtschaftlichen Tätigkeiten getroffen und ermöglicht, das realisierte Projekt in Hinblick auf eine nachhaltige ländliche Entwicklung zu evaluieren. Die Ergebnisse der Fallstudie können als Argumentationsgrundlage für Entscheidungssituationen bei kommunalen Bauvorhaben unter Beachtung von Regionalbezug und Umweltschutz herangezogen werden.

EINLEITUNG

Die Baubranche ist in Österreich der größte Ressourcenkonsument: Über zwei Drittel der österreichweit entnommenen Ressourcen werden als Baurohstoffe verwendet. Die österreichische Bundesregierung hat sich mit dem Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP) zum Ziel gesetzt die negativen Umweltwirkungen zu reduzieren durch Senkung des Ressourcenverbrauches bei gleichzeitiger Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und der Verbesserung der sozialen Gerechtigkeit. (vgl. BMLFUW, 2012)

Ländliche Entwicklung beruht unter anderem auf der Fähigkeit einer Region, das in ihr liegende Potenzial für sich zu nutzen. Beim Bau des Feuerwehrhauses in Steinbach am Ziehberg, Oberösterreich wurde dies umgesetzt. Das neue Feuerwehrhaus wurde in Vollholzbauweise ausgeführt, wobei das Holz aus der Gemeinde selbst stammt. Auch die Verarbeitung (Sägewerk, Zimmerei) erfolgte in der Region.

Die Ermittlung der regionalen Wertschöpfungseffekte in Kombination mit der Ökobilanzierung zur Erhebung der durch den Bau eingetretenen Umweltwirkungen, stellt eine Evaluierung des umgesetzten

Bauprojektes dar. Dieses Projekt hat aufgrund der Attribute Regionalität und Vollholzbau als Pilotprojekt zur integralen Betrachtung der ökologischen und der regionalen Wertschöpfungsaspekte für kommunale Entscheidungsträger Potenzial als Argumentationsgrundlage für regional bezogenes, ressourcenbewusstes Bauen im Sinne der Nachhaltigkeit genutzt zu werden. Dies wird unterstützt durch die Gegenüberstellung der Vollholzbauweise mit einem (fiktiv konstruierten) konventionell ausgeführten Bau.

Durch die Zusammenführung der zwei Perspektiven - regionale Wertschöpfung und Umweltwirkungen - des Bauprojektes entlang einer lokalisierten Wertschöpfungskette, unterscheidet sich dieser Beitrag von bisherigen Forschungen, die sich meist nur aus einer Perspektive auf einzelne Prozesse, Betriebe, eine gesamte Region oder Nation beziehen.

Folgende Forschungsfragen werden bearbeitet: Welche regionalwirtschaftlichen Effekte und ökologischen Aspekte sind durch den Bau des Feuerwehrhauses aus regionalem Vollholz entstanden? Inwiefern unterscheiden sich diese Effekte von jenen, die bei einer Ausführung des Baus in konventioneller Weise entstanden wären?

METHODIK

Von essentieller Bedeutung ist die Definition eines Untersuchungsrahmens, der sowohl für die Berechnung der regionalen Wertschöpfung als auch für die Abschätzung der Umweltwirkungen Gültigkeit hat. Dadurch ist es möglich in einem weiteren Analyseschritt beide Perspektiven zusammenzuführen und zu evaluieren.

Zunächst erfolgte die Abgrenzung des *Untersuchungsgebietes* in drei Stufen: Stufe 1 - Gemeindegebiet Steinbach am Ziehberg, Stufe 2 - wirtschaftliche Verflechtung durch die Wertschöpfungsprozesse, Stufe 3 - erweiterte Region (Steinbach/ Ziehberg und der Umkreis von 10 Kilometern).

Weiters erfolgte die Abgrenzung auf Ebene des *Untersuchungsobjektes*: Fokussierung der Analyse auf die tragenden Holzkonstruktionen, da diese einen Holzbau definieren (vgl. Lohmann, 2010). Fokussierung auf die Lebenszyklusphasen von der Wiege bis zum Werkstor/Montage und der darin enthaltenen Prozessstufen.

¹ Franziska Hesser, Bakk.techn. MSc und Eva Seebacher, Bakk.techn. schreiben ihre Masterarbeiten an der Universität für Bodenkultur, Wien und sind wissenschaftliche Mitarbeiterinnen des Kompetenzzentrums Holz (christine.heumesser@boku.ac.at).



Abbildung 1. Stufen der Wertschöpfungskette von der Wiege bis zur Montage und beteiligte Unternehmen, die in die Ermittlung der regionalen Wertschöpfungseffekte und die Ökobilanzierung einbezogen werden.

Dazu zeigt Abbildung 1 die ersten Prozessstufen des Lebenszyklusses des Feuerwehrhauses, die in den Untersuchungen aus beiden Perspektiven berücksichtigt werden.

Die Datenerhebungen erfolgen nach dem Bottom-Up-Ansatz. Die für die jeweiligen Berechnungen notwendigen Daten werden direkt bei den einzelnen Akteuren der Wertschöpfungskette auf Ebene der Prozessstufen erhoben oder wenn notwendig abgeschätzt.

Die Berechnung der regionalen Wertschöpfungseffekte ergibt sich primär aus dem Nettoumsatz, den das jeweilige Unternehmen durch die Beteiligung an der Durchführung des Projektes erzielt hat, abzüglich der in die Produktion eingegangenen Vorleistungen (vgl. Meyer-Merz, 1985). Die regionale Wertschöpfung, die insgesamt durch die Umsetzung des Projektes in der Region entstanden ist, wird durch Aufsummierung jener Anteile der Wertschöpfung, die in der Region erbracht wurden, berechnet.

Zur Ermittlung der ökologischen Aspekte wird in dieser Arbeit auf das Konzept der Ökobilanzierung zurückgegriffen (vgl. DIN EN ISO 14040, 2006), wenngleich keine Wirkungsanalyse vorgenommen wird. Alle Inputs und Outputs an Stoffen und Energie des Projektes werden inventarisiert, bilanziert und als Indikatoren-Set (Giljum et al., 2009) der Umweltwirkungen dargestellt z.B.: Ökologischer Rucksack (ÖR), Kumulierter Energieaufwand (KEA), Carbon Footprint (CF).

Schließlich soll der Vergleich der Vollholzbauweise mit einer konventionellen Bauweise des Feuerwehrhauses erfolgen - Analog zu den Berechnungen des Vollholzbauwes unter der Annahme das Feuerwehrhaus wäre aus mineralischen Baustoffen ebenfalls von regionalen Unternehmen gebaut worden.

ERWARTETE ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Erhebung der regionalen Wertschöpfungseffekte sollen Auskunft geben über den Mehrwert, der verglichen mit einer konventionellen Ausführung durch den Bau des Feuerwehrhauses aus regionalem Vollholz in der Region entstanden ist. Dieser Mehrwert wird zum einen durch die Geldströme ausgedrückt, die in der Region fließen bzw. verbleiben. Dazu zählt die primäre Wertschöpfung der einzelnen Betriebe aber auch das erzielte Einkommen oder das Aufkommen an Steuern. Zum anderen wird der Mehrwert auch wiedergegeben durch die Zahl der geschaffenen bzw. erhaltenen Arbeitsplätze in der Region, aber auch durch gesellschaftliche Vorteile wie dem Know-How, das durch die Umsetzung des Baus in regionaler Vollholzbauweise in der Region vorliegt oder dem gestärkten

Bewusstsein über das in der Region vorhandene Potenzial. Die primär erzielte Wertschöpfung zeigt einerseits die gesamte erzielte regionale Wertschöpfung durch das Projekt, andererseits kann beschrieben werden, zu welchen Anteilen die einzelnen Akteure zur gesamten Wertschöpfung beigetragen haben.

Die ökobilanzielle Betrachtung erlaubt es, die aufgetretenen Umweltwirkungen zu bewerten und die Vor- und Nachteile der Vollholz- und mineralischen Bauweise konkret aufzuzeigen. In Übereinstimmung mit der regionalen Wertschöpfung können die Umweltwirkungen auf Prozessebene lokalisiert werden. Außerdem werden die Umweltwirkungen der Prozesse: Rohstoffgewinnung und 1. Verarbeitungsschritt des Holzes erstmalig mit derart regionaler und kleinstrukturierter Ausprägung berechnet.

Die Ergebnisse der Ermittlung der regionalen Wertschöpfungseffekte lassen sich mit den Resultaten der Ökobilanzierung in Beziehung setzen. So kann für das umgesetzte Bauvorhaben angegeben werden, welche Umweltwirkungen in welchem Ausmaß pro Einheit regionaler Wertschöpfung entstanden sind (vgl. Hinterberger, 2000). Durch den Vergleich mit den Effekten, die ein Bau aus konventionellen Materialien bewirkt hätte, werden die Ergebnisse veranschaulicht und interpretierbar. Somit können etwaige ökologische Vorteile kommuniziert und zur Entscheidungsunterstützung herangezogen werden.

Da die Fallstudie noch in Arbeit ist, können die konkreten Ergebnisse erst im September präsentiert werden.

DANKSAGUNG

Unser Dank gilt den beteiligten Akteuren des Projektes in Steinbach am Ziehberg sowie dem Team der Marktanalyse und Innovationsforschung des Kompetenzzentrums Holz.

LITERATUR

- BMLFUW (2012). Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP) – Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen. S. 10 und 19. Wien: BMLFUW.
- DIN EN ISO 14040 (2006). Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin: Deutsches Institut für Normung.
- Giljum, S. et al. (2009). A comprehensive set of resource use indicators from the micro to the macro level. S. 11. Wien: SERI.
- Hinterberger, F. (2000). Eco-efficiency of regions. Wien: SERI.
- Lohman, U. (Bearb.) (2010). Holzlexikon. S. 549. Hamburg: Nikol-Verlag.
- Meyer-Merz, A. (1985). Die Wertschöpfungsrechnung in Theorie und Praxis. Zürich: Schulthess Polygraphischer Verlag.

Umweltbewusst und sozial gerecht eingekauft

C. Hoffmann und T. Streifeneder¹

Abstract - Bio- und ökologische, regionale und faire Produkte in einem Label vereint; Südtirols Umweltsiegel setzt sich zum Ziel, umweltbewusst und sozial gerecht erzeugte Lebensmittel anzubieten. Seit 1998 sind Südtirols Umweltsiegelgeschäfte aktiv. Es zeichnet sich nun allerdings ab, dass die „öko- und biologischen Linien“ der Einzelhandelsketten an diesem Alleinstellungsmerkmal rütteln. Das machte die Aktualisierung des Umweltsiegelkatalogs notwendig. In einem intensiven Diskussionsprozess wurden die ursprünglichen Kriterien überarbeitet, in Klassen differenziert und nach den Kategorien öko-regional-bio gewichtet. Die Adaptierung der Standard- und die Einführung entkoppelter Kriterien sowie die Forcierung regionaler Produkte sind wesentliche Elemente des neuen Kriterienkatalogs. Damit möchte man die Glaubwürdigkeit und das Vertrauen der Kunden festigen und sich wieder ein wenig von den Einzelhandelsketten abheben. Jeder Einkauf soll das Gefühl vermitteln, etwas Gutes für die Umwelt, die Gesundheit und die Stärkung der Region aber auch die Arbeits- und Einkommenssituation der Hersteller beizutragen.

EINLEITUNG

Gemessen an der Belastung durch klimaschädliche Treibhausgase, entfallen fast 30% der ökologischen Schäden auf die Nahrungsmittelproduktion. Paradox dabei: Menschen essen, um Bedürfnisse zu befriedigen, nicht um der Umwelt zu schaden. Ökobilanzen, vom Acker zur Deponie, könnten, wissenschaftlich fundiert, Kaufentscheidungen erleichtern (Umwelt S.8f, 2012). Daraus aber relevante Informationen für umweltbewusstes Einkaufen abzuleiten, ist oft schwierig (Umwelt S.12f, 2012). Ziel ist es daher, den Kriterienkatalog zu aktualisieren, um mit dem Umweltsiegelpaket einen sozialen und umweltgerechten Einkauf zu ermöglichen. Entscheidend ist nicht der Umwelt- oder soziale Effekt eines Produkts, sondern der Gesamtbeitrag, den ein Geschäft leistet. Vor allem regionalen Lebensmitteln vertrauen Kunden immer mehr (Billen, 2011). Mit regionaler Herstellung und Verarbeitung verbinden sie auch, dass der Rohstoff aus der Region stammt. VerbraucherInnen assoziieren regionale Erzeugnisse mit zusätzlichen Produktqualitäten: „mehr Frische“, „ohne Gentechnik“, „Ökoqualität“ oder „artgerechte Tierhaltung“ (Verbraucherzentrale, 2010). Sie möchten damit ebenso zum Klimaschutz und zur Stärkung der Region und deren Wertschöpfung beitragen.

An der geänderten Nachfrage ist der neue Katalog zu orientieren. Mehr und größere Geschäfte sollen

gewonnen, Marketingakzente gesetzt und eine breitere Öffentlichkeit erreicht werden.

METHODIK

Das Eurac-Institut für Regionalentwicklung hat in der Neugestaltung des Umweltsiegelkatalogs eine aktive Rolle gespielt. Eine Steuerungsgruppe - aus Eurac, Handels- und Dienstleistungsverband, Landesagentur für Umwelt der Provinz Bozen und Vertretern der Umweltsiegelgeschäfte - gab den methodischen Rahmen vor. In mehreren Workshops wurde die Differenzierung der Umweltsiegelkategorien in drei Klassen, deren Gewichtung und die daran gebundenen Kriterien sowie die Einführung von Bonus und entkoppelten Kriterien diskutiert (vgl. Ergebnisse und Diskussion). Eingeladene Experten lieferten Inputs, um Regionalität abzugrenzen und Lösungen für den Vertrieb der Produkte von Kleinlieferanten zu finden. In Testläufen wurde überprüft, ob die „neuen Kriterien“ praktikabel, nachvollziehbar und rasch von unabhängigen Prüfern evaluierbar sind.

ERGEBNISSE

Der neue Kriterienkatalog legt fest: Alle Geschäfte müssen Standardkriterien (Mehrwegtaschen, Fahrradständer, Produktkennzeichnung gemäß Umweltsiegel, Produkte aus Recyclingpapier sowie umweltfreundliche Hygieneartikel) zur Führung des Umweltsiegels einhalten. Wie bisher werden die Warengruppen (Tabelle 1) nach öko-regional-bio beurteilt.

Tabelle 1. Gesamtpunkte nach Warenkategorien.

Waren - Gruppen	öko	reg.	bio	ges.
Betrieblicher Umweltschutz	3,00	---	---	3,00
Obst und Gemüse	0,75	1,50	0,75	3,00
Käse	0,60	1,80	0,60	3,00
Fleischwaren	0,60	2,40	---	3,00
Getreide, Trockenfrüchte, Nüsse	0,60	---	2,40	3,00
Tee, Kräuter, Gewürze	0,60	1,50	0,90	3,00
Körperpflege, Reinigung	3,00	---	---	3,00
Regionale & ökolog. Getränke	0,90	2,10	---	3,00
Sonstige regionale Produkte	---	3,00	---	3,00
Bio (Back-, Milchprodukte, Eier)	---	---	3,00	3,00
Bonuspunkte gesamt	0,60	3,60	1,75	5,95
Faire Produkte				6,00
Entkoppelte Kriterien				4,00
Punktemaximum				45,95

Neu ist, dass zur Gleichbehandlung kleiner und großer Geschäfte die Kriterien nach Geschäftsfläche (200 m²) differenziert, und die Kategorien in drei Klassen bewertet werden. Ob eine Kategorie Gold, Silber oder Bronze: 3, 2 oder 1 Punkt erhält, hängt

¹ Christian Hoffmann und Thomas Philipp Streifeneder sind an der Europäische Akademie Bozen, Institut für Regionalentwicklung und Standortmanagement tätig (christian.hoffmann@eurac.edu).

von der Sortenzahl ab, die das Kriterium erfüllt (Wein, Käse, etc.). Die Punkte einer Warengruppe (max. 3, Tabelle 1) resultieren aus der Gewichtung der Kategorien öko-regional-bio (Tabelle 2).

Tabelle 2. Beurteilung: Käsesortiment (Detail zu Tabelle 1).

Käse	Geschäfte:	> 200 m ²	< 200 m ²	Gew.
<i>Offene Sorten [S]</i>				
	Gold:	> 40-S	> 75-100%	
öko	Silber:	31-40-S	> 50-75%	0,2
	Bronze:	20-30-S	30-50%	
<i>Sorten [S]: Nord-/Südtirol, Trentino, Belluno, Graubünden</i>				
	Gold:	> 30-S	> 75-100%	
reg.	Silber:	21-30-S	> 50-75%	0,6
	Bronze:	15-20-S	30-50%	
<i>Sorten [S] aus biologischer Produktion</i>				
	Gold:	> 4 S	> 2 S	
bio	Silber:	3-4 S	2 S	0,2
	Bronze:	2 S	1 S	

Außerdem ist neu, dass zur Wertschätzung von Warenangeboten jenseits des Umweltsiegelstandards Bonuspunkte je Kategorie definiert und die Punkte für faire Lebensmittel (abhängig von der Produktanzahl) verdoppelt werden (max. 6 Pkt.), damit sie eine ähnliche Bedeutung wie die Kategorien öko-regional-bio erhalten. Die neuen entkoppelten Kriterien honorieren hingegen Energieeffizienz, den Verzicht auf Käfigeier oder Miniportionen (Tabelle 1).

Gesamtbeurteilung

Jede Warengruppe wird ähnlich dem Schema in Tabelle 2 erhoben. Von den möglichen Punkten, müssen mindestens 65% erfüllt sein. Werden > 75% erzielt, wird das Umweltsiegel „Specht plus“ vergeben. Diese beiden Kategorien sollen ein Anreiz sein, sich stärker für das Umweltsiegel zu engagieren.

Tabelle 3. Resultate der Testläufe in 6 Geschäften (G)

Bez.	Größe m ²	öko Pkt.	reg. Pkt.	bio Pkt.	Fair Pkt.	entk. Pkt.	ges. %
G1*	< 200	7,85	10,40	8,30	2,00	2,50	67,57
G2*	> 200	6,00	11,90	5,80	6,00	1,50	67,90
G3	< 200	5,90	4,30	8,60	6,00	3,00	76,16
G4	> 200	5,55	7,50	9,20	4,00	1,50	69,81
G5	> 200	2,95	9,10	9,30	6,00	1,50	72,58
G6*	< 200	8,45	10,70	9,00	6,00	3,50	81,94

* Selbsterhebung durch die Geschäfte

In die Bewertung fließen nur Warengruppen ein, die im Rahmen der Geschäftstätigkeit geführt werden. 50% müssen die Geschäfte mindestens abdecken. Alle getesteten Geschäfte hätten die Basisanforderung des Umweltsiegels erfüllt. Lediglich zwei lagen im „Superior-Bereich“ (>75%) (Tabelle 3).

DISKUSSION

Strategisch wurde das Umweltsiegel eingeführt, um Geschäften in peripherer Lage ein Alleinstellungsmerkmal und Marketinginstrument zu geben. Bis dato gibt es deshalb in Südtirols Städten kein Umweltsiegelgeschäft und die öffentliche Wahrnehmung bleibt gering. Operativ betrachtet, liegt die Aufgabe in der Festlegung von Standard- und entkoppelten Kriterien unter Ausscheidung jener, die bereits überholt bzw. nicht verallgemeinerbar sind. Die größte

Herausforderung liegt jedoch in der Definition von Öko- und Bio-, regionalen und fairen Produkten.

Vor allem um Regionalität zu definieren, muss die raumfunktionale Abgrenzung (Nord-/Südtirol, Graubünden, Trentino, Belluno) geklärt, und transparente Kriterien für regionale Produkte, besonders bei höherem Verarbeitungsgrad, charakterisiert werden. Anhaltspunkt dafür sind gut eingeführte, lokale und regionale Labels, wie: Qualität Südtirol, Roter Hahn, Ahrntal Natur - hinter denen transparente Zertifizierungsprozesse und klar definierte Organisationsprogramme stehen. Stammt der Rohstoff allerdings nicht aus der Region (Südtiroler Speck bzw. Schüttelbrot), sind diese nicht immer mit dem Umweltsiegelstandard vereinbar. Noch problematischer sind Eigenerklärungen von Kleinlieferanten als standardisierte Lösung für den Vertrieb lokaler Produkte.

Wie bei Regionalität, allerdings weniger brisant, ist die Evaluierung von Bio- und fair-trade Produkten an typische Siegel gekoppelt: EU-Biosiegel, Bio-Land, Bio-Ernte, bzw. Fair Trade. Die Öko-Kriterien lehnen sich an das Eco-Label an, sind aber freier definiert. Gerade bei offener Ware war zu klären, ob Netz- oder Cellophanverpackungen gegenüber Plastikhartschalen noch als offen gelten. Im Wasch- bzw. Reinigungsbereich drehte sich wiederum alles um Kompakt- bzw. Nachfüllsysteme und bei den Hygieneartikeln um FCKW-freie Lösungen (Pumpsystem).

AUSBLICK

Der aktualisierte Kriterienkatalog wartet mit vielen Erneuerungen auf. Er erweckt den Eindruck, komplexer geworden zu sein. Tatsächlich ist er nur differenzierter. Vorab sollten daher die externen Prüfer Trainings absolvieren. Problematisch bleiben weiterhin regionale Produkte ohne Label. Positiv- oder Negativlisten bzw. Eigenerklärungen könnten Abhilfe schaffen. Eine Homepage wäre erforderlich, um einwandfreie aber nicht zertifizierte Produkte von lokalen Lieferanten zu listen und damit auch die Sichtbarkeit und Informationsverbreitung zu fördern. Es liegt nun an den Umweltsiegelgeschäften und den Projektträgern, die Rückverfolgbarkeit und Definitionsschärfe im Detail anzupassen, mehr und größere Betriebe zu gewinnen und damit zu einem transregionalen Vorzeigeprojekt zu avancieren.

DANKSAGUNG

Dr. Heinz Neuhauser, Handels- und Dienstleistungsverband und Dr. Johanna Berger, Landesagentur für Umwelt, Provinz Bozen, für die fachliche und finanzielle Unterstützung zur Überarbeitung der Umweltsiegelkriterien.

LITERATUR

- Billen G. (2011). Die Stimme der Verbraucher, Jahresbericht 2010/2011, *Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., Berlin*.
- Verbraucherzentrale Frankfurt (2010). Positionspapier zur verbrauchergerechten Kennzeichnung von regionalen Lebensmitteln.
- Umwelt (2012). Transparenter Markt, Natürliche Ressourcen in der Schweiz, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Ausgabe: 01/2012.

Entwicklung einer Methode zur Durchführung eines Social Life Cycle Assessments

S. Henke und L. Theuvsen¹

Abstract - Zur umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Produkte und Wertschöpfungsketten bietet sich das Life Cycle Sustainability Assessment an, welches ein Oberbegriff für die ganzheitliche Anwendung lebenszyklusbasierter Methoden zur Bewertung der ökologischen, ökonomischen und sozioökonomischen Nachhaltigkeit darstellt. Mit dem Life Cycle Costing und dem Life Cycle Assessment stehen bewährte Methoden für die Beantwortung ökonomischer und ökologischer Fragestellungen zur Verfügung. Für die Erfassung der sozioökonomischen Auswirkungen von Produkten und Prozessen existiert dagegen bisher noch kein etablierter Ansatz. Das Ziel dieses Beitrages ist daher die Darstellung einer neu entwickelten Methode zur Messung der sozioökonomischen Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten, die unter dem Begriff Social Life Cycle Assessment diskutiert wird.

EINLEITUNG

Die Messung der Nachhaltigkeit von landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten mittels lebenszyklusbasierter Verfahren ist ein geeignetes Hilfsmittel zur Entscheidungsunterstützung von Konsumenten sowie betrieblichen und politischen Entscheidungsträgern. In der praktischen Umsetzung stehen zur Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit standardisierte, lebenszyklusbasierte Instrumente wie das Life Cycle Assessment (LCA) zur Verfügung. Mit dem Life Cycle Costing ist auch ein vergleichbarer Ansatz zur Analyse der ökonomischen Nachhaltigkeit verfügbar. Beide Verfahren sind inzwischen als Entscheidungshilfen bei der Einschätzung ökologischer und ökonomischer Aspekte etabliert (Gießhammer et al., 2007). Während für Lebenszyklusanalysen mit ökonomischem und ökologischem Schwerpunkt also bereits standardisierte Verfahren vorliegen, ist ein der Bewertung der sozialen Nachhaltigkeit dienendes Social Life Cycle Assessment (SLCA) bisher allenfalls in Umrissen erkennbar. Das Ziel dieses Beitrags ist vor diesem Hintergrund die Darstellung einer neu entwickelten lebenszyklusbasierten sozioökonomischen Bewertungsmethode. Hierzu wird im Folgenden zunächst der bisherige Stand der Forschung zur Durchführung eines SLCA skizziert und kritisch gewürdigt. Auf dieser Grundlage wird nachfolgend ein weiterentwickelter Ansatz zur sozioökonomischen Bewertung mittels eines SLCA vorgestellt. Ein kurzer Ausblick beschließt den Beitrag.

STAND DER FORSCHUNG

Die derzeit umfassendsten Ansätze zur Durchführung eines SLCA stellen die soziale Komponente der ganzheitlichen Bilanzierungsmethodik PROSA des Ökoinstitutes in Freiburg sowie die Leitlinien der UNEP zur Umsetzung eines SLCA dar. Beide Ansätze orientieren sich im Aufbau an der genormten Vorgehensweise im Rahmen eines LCA (Gießhammer et al., 2006). Nach ISO 14040 ff. umfasst das LCA drei Arbeitsphasen (Fischer, 2006): die Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen, die Sachbilanzierung sowie die Wirkungsabschätzung. Phasenübergreifend erfolgt die an Zielen und Adressaten angepasste Auswertung und Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte (Lundie, 1999). An diesem grundsätzlichen Aufbau wird auch bei einem SLCA festgehalten:

Zieldefinition und Festlegung des Untersuchungsrahmens

Analog zum Life Cycle Assessment müssen auch bei Durchführung eines SLCA zunächst der generelle Rahmen, die funktionale Einheit und die Tiefe der Bilanzierung definiert werden (Gießhammer et al., 2006).

Sachbilanzierung

In der eigentlichen Sachbilanzierung wird die Ausprägung der gewählten sozioökonomischen Indikatoren gemessen. Hierzu stehen bisher zwei Methoden zur Verfügung:

- Zu den qualitativen Erfassungsmethoden sind das Prüfen und Sichten von Unternehmensunterlagen sowie Berichten von Behörden und Nichtregierungsorganisationen sowie die Durchführung qualitativer Interviews und Befragungen zu zählen (Manhart et al., 2006).
- Quantitativ ermittelte Daten, z.B. die Anzahl der Arbeitsunfälle, entstammen in der Regel betrieblichen Aufzeichnungen; sie können, wie auch im Life Cycle Assessment üblich, auf die einzelne funktionale Einheit, z.B. eine Produkteinheit, bezogen werden (Benoit und Mazijn, 2010).

Wirkungsabschätzung und Auswertung

Die Wirkungsabschätzung greift auf die in den vorherigen Schritten gesammelten Informationen zurück. Für die konkrete Durchführung der Schritte der Wirkungsabschätzung und der abschließenden Auswertung liegen bisher noch keine Empfehlungen vor; verbreitet ist jedoch eine Orientierung an der bestehenden Vorgehensweise im Rahmen des Life Cycle Assessment (Benoit und Mazijn, 2010).

Eine kritische Würdigung der bestehenden SLCA-Ansätze offenbart eine Reihe von Unzulänglichkei-

¹ Sören Henke arbeitet am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen (shenke@uni-goettingen.de).

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen leitet dort den Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness (theuvsen@uni-goettingen.de).

ten: Erhebliche Lücken existieren in methodischer Hinsicht im Hinblick auf die Zurverfügungstellung empirisch validierter Indikatorsätze, die Verfügbarkeit einer standardisierten Messmethode für qualitative sozioökonomische Indikatoren sowie die (in der Regel interpretierende qualitative) Bewertung der festgestellten Auswirkungen. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass die soziale Realität einen großen Einfluss auf die zu betrachtenden Indikatoren und die Bewertung ihrer Ausprägungen hat (Hunkeler, 2006). So ist das Handeln von Unternehmen in Industrieländern mit hochentwickelten Sozialsystemen anders zu bewerten als in Entwicklungsländern. Eine derartige geographische Variabilität kann auch zwischen verschiedenen Regionen eines Landes auftreten. Neben diese geographische tritt auch eine zeitliche Variabilität der sozioökonomischen Realität, welche Längsschnittanalysen deutlich erschwert.

WEITERENTWICKLUNG DES SLCA

Grundsätzlich ist es sinnvoll, bei der Weiterentwicklung einer Methode zur Durchführung eines SLCA das Phasenschema der bestehenden Ansätze zu übernehmen: Allerdings machen die dargestellten methodischen Probleme verschiedene Modifikationen notwendig. Die größte Veränderung besteht in dem Einsatz quantitativer empirischer Untersuchungen zur Identifizierung relevanter sozioökonomischer Indikatoren sowie zur Messung der Ausprägungen der einzelnen Indikatoren (Henke und Theuvsen, 2012). Die weiterentwickelte SLCA-Methode ist durch folgenden Ablauf gekennzeichnet:

Im ersten Schritt, der Definition des Ziels und des Untersuchungsrahmes, erfolgt die Festlegung des Untersuchungszwecks und der Adressaten der Ergebnisse. Die Wahl des Untersuchungsrahmens stellt hierbei eine wichtige Vorentscheidung dar; so kann je nach Zweck und Adressaten der Studie eine regional differenzierte Betrachtung hypothetischer Wertschöpfungsketten genauso im Fokus stehen wie die Bewertung einer genau festgelegten Wertschöpfungskette unter Einbeziehung ganz bestimmter Unternehmen. Im nächsten Schritt erfolgt eine Ermittlung der relevanten sozioökonomischen Indikatoren mittels Desktop Screening. Die auf diesem Weg identifizierten Indikatoren werden anschließend zu Oberindikatoren aggregiert, um so zu einer aus forschungsökonomischen Gründen notwendigen Reduktion der Zahl der in der Sachbilanz zu betrachtenden Indikatoren zu gelangen. Hierauf basierend wird sodann ein Fragebogen entwickelt, der im Rahmen einer großzahligen empirischen Untersuchung einem Sample vorgelegt werden kann und der Validierung der identifizierten Indikatoren sowie der Überprüfung der Reliabilität der entwickelten Oberindikatoren dient. In der eigentlichen Sachbilanzierung erfolgt die Messung der Ausprägungen der als relevant ermittelten sozioökonomischen Oberindikatoren. Aufgrund der bisher nur unzureichend gelösten objektiven Messung und Bewertung nur qualitativ messbarer Indikatoren wird hierzu eine zweite empirische Untersuchung anhand eines Expertensamples eingesetzt. Die Expertenstichprobe wird aufgefordert, den betrachteten Produktlebenszyklus in Bezug auf die ausgewählten sozioökonomischen Indikatoren zu bewerten. Zugleich wird um die Be-

wertung von zwei Referenzbranchen gebeten, um eine Vergleichsgrundlage für den späteren interpretativen Bewertungsschritt zu schaffen.

Zur Durchführung der abschließenden Bewertung kann somit auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen werden. So steht aus dem Schritt zur Ermittlung relevanter Indikatoren eine Auswahl an sozioökonomischen Indikatoren zur Verfügung, welche das sozioökonomische Anforderungsprofil verschiedener Stakeholder an den Untersuchungsgegenstand abbildet. Weiterhin können die durch Desktop Screening u.ä. ermittelten Daten sowie die Ergebnisse der empirischen Expertenbefragung in die Bewertung einbezogen werden. Die Bewertung von Referenzbranchen ermöglicht zudem eine verbesserte Einordnung und Interpretation der mit Hilfe des Fragebogens ermittelten Ergebnisse.

AUSBLICK

Die Praktikabilität der skizzierten Forschungsmethode und die Aussagekraft der mit ihrer Hilfe gewonnenen Ergebnisse werden gegenwärtig am Beispiel der landwirtschaftlichen Biogasproduktion in zwei Untersuchungsregionen in Deutschland erprobt. Bewährt sich das weiterentwickelte SLCA im Praxisversuch, steht es fortan als Baustein eines umfassenden Life Cycle Sustainability Assessment zur ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertung forst- und landwirtschaftlicher Produkte und Wertschöpfungsketten zur Verfügung. Auch darüber hinaus gehende Anwendungen sind vorstellbar.

LITERATUR

- Benoit, C. and Mazijn, B. (2010). Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products: UNEP.
- Fischer, J. E. (2006). Entwicklung eines Methodenkonzeptes zur Umweltbilanzierung und dessen Anwendung am Beispiel kommunaler Kläranlagentechnik. Aachen: Shaker.
- Grießhammer, R., Benoit C., Dreyer, L., Flysö, A., Manhart, A. und Mazijn, B. (2006). *Feasibility Study: Integration of Social Aspects into LCA*. Freiburg 2006: Öko-Institut e.V.
- Grießhammer, R., Buchert, M., Gensch, C. O., Hochfeld, C., Manhart, A. und Rüdenauer, I. (2007). *PROSA- Product Sustainability Assessment*, Freiburg: Öko-Institut e.V.
- Henke, S. und Theuvsen, L. (2012). Social Life Cycle Assessment: Erweiterter Qualitätsbegriff und sozioökonomische Analyseverfahren. In: Woll, R. und Uhlemann, M. (Hrsg.). Vielfalt Qualität – Tendenzen im Qualitätsmanagement pp. 271-292. Aachen: Shaker.
- Hunkeler, D. (2006). Societal LCA Methodology and Case Study. In: International Journal of Life Cycle Assessment, 11. Jg.: 371-382.
- Lundie, S. (1999). Ökobilanzierung und Entscheidungstheorie. Berlin: Springer.
- Manhart, A. und Grießhammer, R. (2006). Soziale Auswirkungen der Produktion von Notebooks – Beitrag zur Entwicklung einer Produktnachhaltigkeitsanalyse, Freiburg: Ökoinstitut e.V.

Nachhaltigkeitskennzeichnung bei Wildfisch aus Verbraucherperspektive

K. Zander, D. Bürgelt, I. Christoph, P. Salamon und D. Weible¹

Abstract - Consumers increasingly ask for food produced according to sustainability criteria. This research focused on sustainable fish consumption in Germany. We conducted focus groups with fish consumers in order to analyse consumer perception, judgement and the purchase relevance of 'eco-labels' in captured fish. Our results show that only few consumers knew about eco-labels for fish, the logo of the MSC (Marine Stewardship Council) was the only logo known by few of the participants. Accordingly, perception and purchase relevance was low. Generally, test persons turned out to be tired of labelling of food. Therefore retailers need to redesign their activities when aiming at market differentiation by offering sustainable fish.

EINLEITUNG

Viele Verbraucher weisen ein zunehmendes Umweltbewusstsein auf. Dies spiegelt sich auch in ihren Einkaufsentscheidungen wider, indem sie Güter aus umweltverträglicher Erzeugung bevorzugen (Gabriel und Lang, 2007; Cherrier, 2007; Zander und Hamm, 2010). Für mehrere Länder konnte auch ein entsprechendes Einkaufsverhalten bei Fisch festgestellt werden. So ergaben mehrere Studien eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für ‚Eco-Fisch‘ oder ‚sustainable‘ Fisch (Roheim et al., 2011; Jaffry et al., 2004; Verbeke et al., 2007).

Eine entscheidende Rolle für die Orientierung der Verbraucher und ihre Fähigkeit „umweltrelevante“ Kaufentscheidungen zu treffen, spielt die entsprechende Kennzeichnung der Produkte (Jahn et al., 2005). Diese soll die Sicherheit der Verbraucher steigern, eine „richtige“ Entscheidung zu treffen und senkt die Informationskosten (Thøgersen et al., 2009).

Damit Kennzeichnungen ihre Steuerungsfunktion, die Kaufentscheidung der Verbraucher entsprechend ihrer spezifischen Präferenzen zu beeinflussen, erfüllen können, müssen die Verbraucher die Kennzeichnungen wahrnehmen, verstehen und positiv beurteilen. Nach Kenntnis der Autorinnen liegen bislang keine wissenschaftlichen Untersuchungen über die Wahrnehmung, Beurteilung und Kaufrelevanz von existierenden Nachhaltigkeits-Kennzeichnungen in Form von Logos bei Fisch in Deutschland vor.

Eine Marktübersicht hat gezeigt, dass eine Vielzahl an Nachhaltigkeits-Logos auf Fischverpackungen im deutschen Lebensmittelhandel existiert. Ver-

schiedene Autoren weisen darauf hin, dass diese Vielfalt an Labels bei Fisch eher zu Verunsicherung führt, insbesondere wenn sie mit einem relativ niedrigen Kenntnisstand der Verbraucher verbunden sind (Lasner und Hamm, 2010; Parkes et al., 2010).

Zielsetzung des hier vorgestellten Projektes ist es, Verbrauchermeinungen zu nachhaltiger Fischerei und zu dem wahrgenommenen Aussagegehalt der bislang auf den Verpackungen befindlichen Logos zu ermitteln. Über die Erhebung der Wahrnehmung, Beurteilung und der Kaufrelevanz soll die Frage beantwortet werden, inwieweit die vorhandenen Nachhaltigkeits-Logos ihre Orientierungsfunktion für Verbraucher bei der Kaufentscheidung erfüllen.

VORGEHENSWEISE

In vier deutschen Städten wurden insgesamt 12 Gruppendiskussionen mit 6 bis 12 zufällig ausgewählten Fischkonsumenten durchgeführt. Gruppendiskussionen zeichnen sich durch einen intensiven Diskussionsprozess aus, bei dem die wechselseitige Beeinflussung der Diskussionsteilnehmer zu einer wiederholten individuellen Reflexion der Argumente führt und die damit alltäglichen Situationen der Meinungsbildung sehr nahe kommen (Lamnek, 2005).

Im Rahmen der hier vorgestellten Studie wurden die Teilnehmer aufgefordert, über ihre Einkaufskriterien bei Speisefisch, über nachhaltigen Fischfang sowie über ihre Wahrnehmung, Beurteilung (einschließlich der Glaubwürdigkeit) und die Kaufrelevanz der vorhandenen Nachhaltigkeitslogos zu diskutieren. Ein weiteres Thema der Gruppendiskussionen waren die Anforderungen und Vorstellungen der Teilnehmer in Hinblick auf eine Verbesserung der Kommunikation von nachhaltigem Fischfang. Die Gruppendiskussionen wurden digital aufgezeichnet, transkribiert und themenbezogen ausgewertet.

ERSTE ERGEBNISSE

Wichtigste *Einkaufskriterien* bei Fisch sind Geschmack und angestrebte Verwendung, Frische beziehungsweise Qualität sowie der Preis. Zum Teil wird Frischware aus geschmacklichen Gründen bevorzugt, während andere Teilnehmer Tiefkühlware präferieren, weil ihr eine größere Frische zugesprochen wird. Die Funktion des Preises ist unterschiedlich: einerseits wird an der Qualität von preisgünstigem Fisch gezweifelt und höher preisiger Fisch als höherwertig wahrgenommen. Andererseits stellen niedrige Preise ein Kaufargument dar. Die Entscheidung für Fisch hängt stark von der jeweiligen Gele-

¹ Katrin Zander, Doreen Bürgelt, Inken Christoph, Petra Salamon und Daniela Weible sind am Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Deutschland tätig (katrin.zander@vti.bund.de).

genheit, dem angestrebten Rezept und spontanen Erwägungen am Einkaufsort ab. Bei Tiefkühlfish wurde auch die Handelsmarke als Kaufkriterium genannt. Nachhaltigkeit oder das Vorhandensein bestimmter Kennzeichnungen wurde dagegen nur selten genannt. Herkunftsangaben wurden erst im Verlauf der weiteren Diskussion als eine wichtige Information empfunden.

Gefragt nach dem Begriff *Nachhaltigkeit* in Zusammenhang mit Fischfang nannten die Diskussionsteilnehmer ungewollten Beifang, Überfischung, den Einsatz großer Schleppnetze und von Dynamit. Allerdings wurde bei diesem Thema deutlich, dass nicht alle Teilnehmer Kenntnisse zu nachhaltigem Fischfang aufwiesen beziehungsweise sich wenig mit dem Themenkomplex auseinandergesetzt haben.

Die ungestützte Frage nach Logos, die nachhaltigen Fischfang auf den Fischverpackungen kennzeichnen, zeigte, dass die *Wahrnehmung* entsprechender Logos gering ist. Nur wenige Teilnehmer konnten konkrete Logos benennen. Von einigen Teilnehmern kamen Hinweise auf das MSC-Logo (Marine Stewardship Council) wie „kleines blaues Logo“. Im Anschluss wurden den Teilnehmern fünf Logos präsentiert, die auf Fischverpackungen im deutschen Einzelhandel zu finden sind. Dazu gehörten die Logos des MSC, von „Naturland Wildfish“, „Friends of the Sea“, „Dolphin safe“ sowie „Iceland responsible fisheries“. Das MSC-Logo war das bekannteste Logo, gefolgt von Dolphin Safe und Naturland Wildfish. Allerdings kannten die Teilnehmer das Naturland-Logo aus anderen Zusammenhängen als mit Fisch, die sie auch nur teilweise korrekt benennen konnten.

In der *Beurteilung* der präsentierten Logos waren sich die Diskussionsteilnehmer weitgehend einig. Sie sahen die Logos als wenig informativ für die Kaufentscheidung an. Hinter den Logos stehende Richtlinien waren auch bei dem bekannteren MSC-Logo weitgehend unbekannt. Auch die Glaubwürdigkeit wurde als gering eingeschätzt. Logos, in denen auf eine Website verwiesen wurde, schenkten die Teilnehmer häufig mehr Glaubwürdigkeit. Es wurde auch die fehlende Möglichkeit der Kontrolle der Richtlinien diskutiert. Obwohl das Naturland-Logo für Fisch weitgehend unbekannt war und teilweise aufgrund der farblichen und inhaltlichen Gestaltung (grüne Blätter) als für die Kennzeichnung von nachhaltigem Fisch nicht geeignet angesehen wurde, wurde es in Hinblick auf die Glaubwürdigkeit am besten beurteilt.

Aus der geringen Kenntnis der Logos ergibt sich auch eine geringe *Kaufrelevanz* der Logos. Allerdings äußerten einige Teilnehmer, dass die Logos dazu dienten, das Gewissen beim Fischkauf zu beruhigen.

Auf die Frage, wie eine glaubwürdige Nachhaltigkeitskennzeichnung aussehen sollte, äußerten einige Teilnehmer, dass sie mehr Informationen haben möchten, andere fühlten sich mit der bereits vorhandenen Menge an Informationen überfordert. Als wünschenswert wurden Informationen zur Herkunft und zu den Richtlinien, die hinter den Logos stehen, erachtet.

Zentraler Punkt war die Glaubwürdigkeit von Kennzeichnungen und Logos. Bei vielen Teilnehmern war eine „Müdigkeit“ bzgl. Logos festzustellen. Begründet wurde dies mit der steigenden Zahl an Lo-

gos. Kritisch angemerkt wurde, dass entsprechend gekennzeichnete Produkte oft nicht das halten, was sie versprechen. Folglich wurde eine verlässliche Kennzeichnung gefordert, hinter der entweder eine staatliche Einrichtung steht und die in Form eines Stempels mit Code-Nummer eine Rückverfolgbarkeit ermöglicht, oder eine anerkannte Umweltorganisation, wie z.B. Greenpeace.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die ersten Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass Nachhaltigkeit in der Fischereiwirtschaft für deutsche Verbraucher bisher von ungeordneter Bedeutung ist. Die Kenntnisse der Verbraucher zu nachhaltiger Fischerei sind gering. Am Markt vorhandene Kennzeichnungen sind nur wenig bekannt und können deshalb auch nicht ihre Funktion, das Einkaufsverhalten der Verbraucher zu steuern, erfüllen. Es stellt sich die Frage, ob die geringe Wahrnehmung vorhandener Logos auf die Fülle an im Lebensmittelmarkt vorhandenen Kennzeichnungen zurückzuführen ist.

Aus diesen Ergebnissen ist zu folgern, dass der deutsche Handel erhebliche zusätzliche Anstrengungen unternehmen muss, wenn er sich über sein Angebot an zertifiziertem nachhaltigem Fisch von anderen Anbietern differenzieren will.

LITERATUR

- Cherrier, H. (2007). Ethical consumption practices: co-production of self-expression and social recognition. *Journal of Consumer Behaviour* 6(5):321–335.
- Gabriel, Y. und Lang, T. (2007). *The unmanageable consumer*. 2. Aufl. London: Sage.
- Lamnek, S. (2005). *Gruppendiskussionen*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Lasner, T. und Hamm, U. (2010). Marktanalyse für ökologische Aquakulturprodukte. BÖLN-Abschlussbericht FKZ: 08OE034. Universität Kassel. Witzenhausen. Online: <http://orgprints.org/17160/>.
- Parkes, G., Young, J.A., Walmsley, S.F., Abel, R., Harman, J., Horvat, P. et al. (2010). Behind the signs - a global review of fish information schemes. *Reviews in Fisheries Sciences* 18(4):344–356.
- Roheim, C.A., Asche, F. und Insignares, J. (2011). The elusive price premium for ecolabelled products: evidence from seafood in the UK market. *Journal of Agricultural Economics* 62(3):655–668.
- Thøgersen, J., Haugaard, P. und Olesen, A. (2010). Consumer responses to ecolabels. *European Journal of Marketing* 44(11/12):1787–1810.
- Verbeke, W., Simon, I., Brunsoe, K., Henauf, S. de und van Camp, J. (2007). Consumer perception versus scientific evidence of farmed and wild fish: exploratory insights from Belgium. *Aquaculture International* 15:121–136.
- Zander, K. und Hamm, U. (2010). Werte – ethischer Konsum – Corporate Social Responsibility. In: Meyer, A.H. (Hrsg.): *Lebensmittel heute – Qualität & Recht*, S. 53-67. Behr's Verlag Hamburg.

Auswirkungen tiergebundener Direktzahlungen auf die ökologischen Ausgleichsflächen im Schweizer Berggebiet

A. Zimmermann, A. Ferjani und Ch. Flury¹

Abstract - Ein wichtiges Element der geplanten Reform des Direktzahlungssystems in der Schweiz ist die Umlagerung der tierbezogenen Beiträge in flächegebundene Versorgungssicherheitsbeiträge. Eine ex-ante Wirkungsanalyse mit dem Sektormodell SILAS zeigt, dass eine solche Umlagerung aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht positiv zu beurteilen ist. Ohne tiergebundene Direktzahlungen reduziert sich die Nutzungsintensität und es werden deutlich mehr Flächen extensiviert. Kritisch zu beurteilen ist der erwartete Rückgang der bewirtschafteten Wiesen- und Weidefläche, welcher mit der Umlagerung aber abgeschwächt werden kann.

EINFÜHRUNG

Die Bergregion umfasst mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 410'000 Hektaren und rund 540'000 Hektaren Sömmerungsweiden fast 60% der landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Schweiz. An die Bewirtschaftung sind vielfältige Leistungen gekoppelt, deren Erbringung massgeblich zur Multifunktionalität der Landwirtschaft beiträgt.

Neben ihrer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung ist die Berglandwirtschaft für die Erhaltung der Kulturlandschaft und die Förderung der Biodiversität zentral, beherbergen die Berggebiete doch einen Grossteil der zu erhaltenden Arten und Lebensräume (Walter, 2010). So finden sich in der Bergregion gegen 90% der artenreichen Wiesen und Weiden der Schweiz (Stöcklin, 2007). Deren Erhaltung hängt – wie die Bewirtschaftung der Wiesen und Alpweiden an sich – grundlegend von den agrarpolitischen Fördermassnahmen ab. Im Vordergrund stehen dabei die Direktzahlungen, mit denen gemäss Schweizer Bundesverfassung die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und die Pflege der Kulturlandschaft gefördert werden (Art. 104 BV).

WEITERENTWICKLUNG DER DIREKTZAHLUNGEN

Die Schweizer Agrarpolitik unterliegt seit Anfang der 1990er Jahre einem stetigen Anpassungsprozess. Während das Direktzahlungssystem seit 1999 weitgehend unverändert blieb, liegt mit der aktuellen Reform AP 14-17 ein Vorschlag zu einer grundlegenden Neuausrichtung des Fördersystems vor. Die Direktzahlungen sollen künftig konsequent auf die

von der Bevölkerung gewünschten gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Land- und Alpwirtschaft ausgerichtet werden. Durch den Einsatz zielgerichteter Instrumente sollen sich die Wirksamkeit und die Effizienz der Direktzahlungen verbessern.

Ein Hauptelement der Reform der Direktzahlungen ist eine Umlagerung der tierbezogenen Beiträge in flächegebundene Versorgungssicherheitsbeiträge. Mit der Ablösung der tiergebundenen Direktzahlungen sollen die Anreize zur Haltung möglichst vieler Tiere und damit zur Intensivierung der Flächennutzung korrigiert werden. Die Bergregion ist von der Umlagerung insofern betroffen, als bisher rund 865 Mio. CHF tiergebundene Direktzahlungen an Bergbetriebe ausgerichtet wurden (Beiträge für Raufutter verzehrende Tiere und für die Tierhaltung unter erschwerenden Produktionsbedingungen; Agrarbericht 2011). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich eine Umlagerung auf die Berglandwirtschaft, auf die Flächennutzung und auf die Bewirtschaftung der ökologischen Ausgleichsflächen auswirkt.

METHODE

Die Auswirkungen einer Umlagerung der tiergebundenen Direktzahlungen auf die Flächennutzung werden mit dem Sektormodell SILAS abgeschätzt (vgl. Mack und Flury 2006). SILAS ist ein dynamisches Optimierungsmodell für den Schweizer Agrarsektor. Das Modell basiert auf dem Regionshofkonzept und unterteilt den Agrarsektor in acht nach Produktionsbedingungen abgegrenzte Regionen. Für die Regionen werden die wichtigsten tierischen und pflanzlichen Produktionsaktivitäten abgebildet, speziell auch die ökologischen Ausgleichsflächen. Das Modell ist mit einem Marktmodell verknüpft und optimiert für vorgegebene Rahmenbedingungen die Produktionsstrukturen unter Maximierung des sektoralen Unternehmenseinkommens.

Für die Berechnungen geben wir mit dem Zeithorizont 2020 zwei Szenarien vor: 1. Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems mit einer Beibehaltung der tiergebundenen Direktzahlungen (WDZ+TB). Aufgrund des Mittelbedarfs für die Tierhaltungsbeiträge werden keine Grünlandbeiträge ausgerichtet und die Alpfungsbeiträge auf dem heutigen Niveau belassen. 2. Weiterentwicklung des Systems mit vollständiger Flächenbindung aller Direkt-

¹ Albert Zimmermann, Ali Ferjani und Christian Flury arbeiten an der Eidgenössische Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen, Switzerland (albert.zimmermann@art.admin.ch).

zahlungen (WDZ). Eine Übersicht zu den Preis- und Kostenannahmen findet sich in Mann et al. (2012).

ERGEBNISSE

In beiden Szenarien sinkt die landwirtschaftlich genutzte Fläche in der Bergregion gegenüber der heutigen Situation (Tabelle 1). Unterhalb der Waldgrenze wachsen diese Flächen ein und gehen in Wald über. Im Szenario WDZ+TB ist der Rückgang jedoch bedeutend ausgeprägter, was sich mit dem Wegfall der heutigen Flächenbeiträge für Grünland erklärt. Zudem sinkt der Raufutterbedarf aufgrund der Leistungssteigerungen in der Tierhaltung und den tieferen Tierbeständen, welche ein Resultat des anhaltenden Preisdrucks sind. Die tierbezogenen Beiträge im Szenario WDZ+TB vermögen diese Entwicklung kaum zu beeinflussen. Aus dem „parallelen“ Rückgang der Landnutzung und des Tierbestandes resultiert im Szenario WDZ+TB ein unveränderter Tierbesatz (GVE/ha), währenddem sich dieser im Szenario WDZ verringert. Dies ermöglicht eine abgestufte Nutzungsintensität und eine Förderung der Biodiversität auf Wiesen und Weiden. Wegen des sinkenden Raufutterbedarfs geht auch die Nutzung der Sömmerungsweiden in beiden Szenarien deutlich zurück. Im Szenario WDZ mit einem höheren Alpungsbeitrag ist der Anteil der gesömmerten Tiere jedoch leicht höher als im Szenario WDZ+TB.

Die Anlage und Pflege von ökologischen Ausgleichsflächen nimmt im Szenario WDZ+TB trotz der wegfallenden allgemeinen Flächenbeiträge zu. Mangels Nutzungsalternativen werden die Flächen vermehrt extensiv oder wenig intensiv bewirtschaftet, um die Ökobeiträge in Anspruch nehmen zu können. Im Szenario WDZ ist die Zunahme sogar noch deutlich ausgeprägter, weil die flächengebundenen Grünlandbeiträge die Wirtschaftlichkeit der Ökoflächen erhöhen. Die Flächenzunahme gegenüber der heutigen Situation beträgt rund 20%, besonders stark ausgedehnt werden extensive Wiesen und Hecken.

Tabelle 1. Entwicklung der Strukturen von 2011 bis 2020.

	2011	WDZ +TB	WDZ
Flächennutzung (1000 ha)	290.0	253.8	279.0
Tierbestand (1000 GVE)	308.4	264.9	254.4
Tierbesatz (in GVE/ha)	1.21	1.20	1.09
Sömmerung (1000 NST)	231.9	190.2	189.7
Ökol. Ausgleich (1000 ha)	41.6	43.5	49.9
Extensive Wiesen (1000 ha)	17.2	18.3	22.2
Wenig int. Wiesen (1000 ha)	20.0	20.7	22.5
Streueflächen (1000 ha)	3.8	3.8	3.8

Stagnierende Produktpreise und steigende Faktorkosten führen weiterhin zu einem Druck auf die Einkommen und den Strukturwandel in der Berglandwirtschaft. Trotz des geringeren Rückgangs der Tierbestände im Szenario WDZ+TB ist das Sektoreinkommen tiefer als im Szenario WDZ (Abbildung 1). Gründe für diese tieferen Einkommen im Szenario WDZ+TB sind hohe Kosten in der Tierhaltung, tiefere Produktpreise bei höherem Angebot und die geringere Inanspruchnahme der Direktzahlungen. Im Vergleich zu heute resultiert aber in beiden Szenarien ein sektoraler Einkommensrückgang um 4% (WDZ) bis 6% (WDZ+TB). Auf der Ebene der Betrie-

be resultieren bei einem erwarteten jährlichen Strukturwandel von 1.4% trotzdem (nominal) höhere Betriebseinkommen und Arbeitsverdienste für die Beschäftigten in der Landwirtschaft.

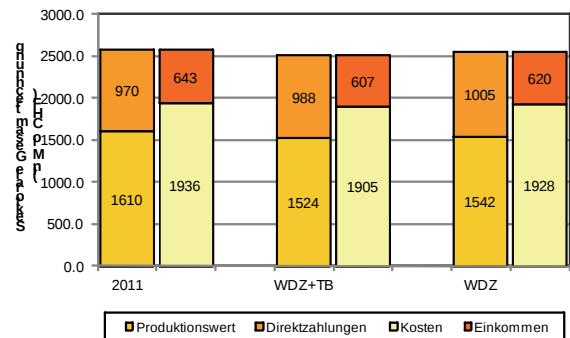


Abbildung 1. Entwicklung der sektoralen Gesamtrechnung von 2011 bis 2020.

FOLGERUNGEN

Allgemein ist die geplante Umlagerung der tierbezogenen Direktzahlungen in flächengebundene Zahlungen für das Berggebiet aus ökonomischer wie auch aus ökologischer Sicht positiv zu beurteilen. Letzteres gilt speziell mit Blick auf die zu erwartende Ausweitung extensiv oder wenig intensiv genutzter Ausgleichsflächen. Kritisch einzustufen ist hingegen die Umsetzung des weiterentwickelten Direktzahlungssystems mit tierbezogenen Beiträgen. Ohne direkte Förderung der Grünlandnutzung würde die Sicherung des in der Schweizer Bundesverfassung festgelegten Ziels der Erhaltung der natürlichen Produktionsgrundlagen und der Pflege der Kulturlandschaft gefährdet. Bis zum Jahr 2020 würden gegen 12% der landwirtschaftlichen Nutzflächen brachfallen und ein markanter Anteil der Sömmerungsweiden nicht mehr genutzt werden. Von der Nutzungsaufgabe betroffen wären in erster Linie marginale Flächen, welche bisher meist extensiv oder wenig intensiv genutzt wurden.

Der mit der Umlagerung der tierbezogenen Direktzahlungen verbundene Rückgang der Tierbestände und des Tierbesatzes ermöglicht auf der einen Seite eine abgestufte Nutzungsintensität und eine Förderung der Biodiversität auf den genutzten Wiesen und Weiden. Auf der anderen Seite sichern die zusätzlichen Grünlandbeiträge eine weitgehende Offenhaltung der marginalen Flächen in der Bergregion, was eine Grundvoraussetzung für die zukünftige Erhaltung und Förderung der Biodiversität ist.

LITERATUR

- Mack, G. und Flury, C. (2006). Auswirkungen der Agrarpolitik 2011. Bern, Bundesamt für Landwirtschaft.
- Mann, S., Zimmermann, A., Möhring, A. Ferjani, A. und Lanz, S. (2012) Welche Auswirkungen hat die Umlagerung der tierbezogenen Direktzahlungen? *Agrarforschung*, eingereicht.
- Stöcklin, J., Bosshard, A., Klaus, G., Rudmann-Maurer, K. und Fischer, M. (2007). Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Zürich: vdf Hochschulverlag AG.
- Walter, T. (2010). Beitrag der Berglandwirtschaft zur Biodiversität. *Montagna* (10): 10-11.

Entscheidungsverhalten von LandwirtInnen im Rahmen der FFH-Managementplanung

S. Lakner und U. Kleinknecht¹

Abstract - Der vorliegende Beitrag analysiert die bisherigen Erfahrungen aus 17 FFH-Managementplänen in Sachsen zwischen 2003 und 2011. Der Datensatz wurde in Beratungsgesprächen mit 131 Betrieben zu 333 Grünlandflächen gewonnen. Die Statistik zeigt, dass 63 % aller Betriebe bereit waren, die Maßnahmen wie geplant umzusetzen. Weitere 20 % zeigten sich offen, etwas modifizierte Kompromissvarianten umzusetzen. Zur Bestimmung möglicher Einflussgrößen auf die Entscheidungen auf Schlagebene wird ein einfaches Logit-Modell angewandt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Umsetzung von Maßnahmen auf Flächen mit hohen Hektarprämien spezieller Agrarumweltmaßnahmen wahrscheinlich ist.

EINLEITUNG

Rechtliche Grundlage der FFH-Managementplanung bildet die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitatrichtlinie – FFH-RL, EUROPÄISCHE KOMMISSION 1992), deren Ziel die Schaffung eines „Europäischen Netzes NATURA 2000“ ist. Dieses dient dem Fortbestand und ggf. der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes von Pflanzen und Tierarten, sowie Lebensraumtypen (LRT) von gemeinschaftlichem Interesse. Die FFH-Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten zur Festlegung der nötigen Maßnahmen für die Natura 2000-Gebiete. Im Bundesland Sachsen wurden bis 2011 Managementpläne für alle 270 FFH-Gebiete beauftragt und weitgehend fertiggestellt (SMUL 2011).

Die Umsetzung der FFH-Managementplanung zeichnet sich durch 2 wesentliche Aspekte aus:

- 1.) Die FFH-Managementplanung ist nur behördenintern verbindlich, d.h. die Umsetzung der Maßnahmen durch private Eigentümer und Nutzer basiert zunächst auf *Freiwilligkeit*: LandwirtInnen werden nur in seltenen Ausnahmefällen durch Schutzgebietsverordnungen gesetzlich zur Umsetzung von FFH-Maßnahmen verpflichtet.
- 2.) Die Umsetzung der FFH-Managementplanung wird durch die EU-kofinanzierte *Agrarumweltprogramme* gefördert, mit denen LandwirtInnen zu einer Umsetzung der geplanten Maßnahmen motiviert werden sollen.

Im Zuge der GAP-Reform 2013 soll die Natura 2000-Ziele stärker mit der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) verknüpft werden. Die Umsetzung der FFH-Richtlinie in Sachsen erscheint daher auch aus agrarpolitischer Sicht interessant. Der vorliegende Beitrag analysiert das Entscheidungsverhalten der LandwirtInnen im Kontext der FFH-Managementplanung in Sachsen basierend auf einer Stichprobe von 17 Plänen in Mittel- und West-Sachsen.

HINTERGRUND

Die FFH-Managementplanung sieht zunächst eine *Bestandsaufnahme* der natürlichen Lebensräume und der Arten von gemeinschaftlichem Interesse nach FFH-Richtlinie vor. Darauf aufbauend werden – unter Berücksichtigung bereits vorliegender Planungen – aus naturschutzfachlicher Sicht *geeignete Maßnahmen* für den Erhalt und ggf. die Entwicklung vorgeschlagen, die den sog. „*günstigen Erhaltungszustand*“ der Schutzgüter in dem Gebiet sichern. Die Methode der FFH-Managementplanung in Sachsen ist vereinfacht in Abb. 1 dargestellt:



Abbildung 1. Planungsprozess der FFH-Managementplanung in Sachsen, (nach Franke 2008, leicht verändert).

In den Abstimmungsgesprächen mit den Landnutzerinnen wird einzelflächengenau besprochen, ob eine vollständige Umsetzung der geplanten Maßnahmen möglich ist. Sofern Gründe entgegenstehen, werden mögliche „Kompromissvarianten“ diskutiert. Dabei ist zu klären, welche Kompromissvariante aus naturschutzfachlicher Sicht noch akzeptabel ist.

METHODE

Das Entscheidungsverhalten der LandwirtInnen auf Schlagebene wird mit Hilfe eines Logit-Modells abgebildet, das allgemein wie folgt formuliert werden kann (WOOLDRIDGE 2009):

¹ Dr. Sebastian Lakner arbeitet an der Georg-August Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen (slakner@gwdg.de).

Dr. Uta Kleinknecht arbeitet am Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie, Hinrichsenstraße 23, 04105 Leipzig (uta.kleinknecht@ivl-web.de).

$$P(y = 1|x) = G(\beta_0 + \beta_{jk}x_j) \quad (1)$$

$$y_k = \begin{cases} 1 & \text{if } z_k > 0 \\ 0 & \text{if } z_k \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Die Entscheidung von Landwirt auf Schlag k hat die Ausprägung $y_k = 1$, wenn der Landwirt bereit ist, die Maßnahme in der Optimal-Variante umzusetzen und $y_k = 0$, wenn der Landwirt dazu nicht bereit ist. Das Modell kann mit Hilfe des Maximum-Likelihood Schätzers geschätzt werden, der β auf die beobachteten Variablen y und x anpasst. Der Datensatz basiert auf einer Stichprobe aus Interviews mit 131 Betrieben und 333 Flächen in 17 Managementplänen in West- und Zentralsachsen.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Tab. 1 zeigt die Bestimmungsgründe für die Entscheidung für die Umsetzung von FFH-Maßnahmen auf Schlagebene:

Tabelle 1. Bestimmungsgründe für die Umsetzung von Maßnahmen der FFH-Managementplanung im Grünland.

Variable (Einheit)	Logit-Model	
	Koeffizient	t-Wert
Konstante	0,5295*	1,66
Größe der FFH-Fläche (ha)	- 0,0713*	- 1,92
Höhe der FFH-Fläche (m)	- 0,0022***	- 2,47
Art des FFH-Lebensraumtyps¹		
Berg-Mähwiesen (LRT 6520)	1,2015*	1,77
andere LRT	0,6325	1,25
Bläulings-Fläche	0,9668***	2,37
Qualität des FFH-Lebensraumtyps²		
Qualität A	- 0,0208	- 0,04
Qualität C	- 0,2005	- 0,63
Entwicklungsfläche	- 0,2990	- 0,93
Art des Agrarumweltprogramms³		
KULAP	0,1668	0,51
NAK	1,2770***	2,87
Ökolandbau	1,2395**	2,22
AUW	0,5019	1,03
AUW 35	2,6350***	3,88
Log-Likelihood	-224,82	
Chi ² -Test	49,51 [0,0000]**	
MacFaddens Pseudo R ² :	0,1101	
Quelle: eigene Berechnung, n=333		
1: Referenzgruppe „Flachlandmähwiese“ (LRT 6510);		
2: Referenzgruppe Qualität B;		
3: Referenzgruppe „kein Agrarumweltprogramm“		
*, ** und *** bedeuten 10%, 5% und 1% Signifikanzniveau		

Auf Ebene der Einzelfläche zeigt sich, dass die Umsetzung von Maßnahmen auf kleinen Flächen wahrscheinlicher ist. Gerade bei Großbetrieben spielen kleine Flächenparzellen häufig eine untergeordnete Rolle, so dass Landwirte hier Ertragseinbußen eher in Kauf nehmen. Auch die *Höhenlage der Maßnahmenfläche* ist mit einer Umsetzung negativ korreliert, d.h. auf höher gelegenen Flächen ist eine Umsetzung unwahrscheinlicher. Möglicherweise sind die Fördersätze für erschwerte Bewirtschaftungsbedingungen in steilen Lagen des Erzgebirges nicht ausreichend. Die *Art des Lebensraumtyps* wirkt sich auf die Bereitschaft zur Umsetzung der Maßnahmen der Managementplanung aus: Eine Umsetzung auf dem Lebensraumtyp „Berg-Mähwiesen“ (LRT 6520) und den Flächen mit Vorkommen bestimmter Bläulings-Falter („Bläulings-Flächen“) ist wahrscheinli-

cher als in Beständen des Lebensraumtyps „Flachland-Mähwiese“ (LRT 6510, Referenzgruppe). Beide Lebensraumtypen erfordern spezifischere Maßnahmenplanung und Agrarumweltprogramme als in der Referenzgruppe. Darüber hinaus hat die *Art des Agrarumweltprogrammes* Einfluss auf die Entscheidung der Landwirte: Bei den Programmen NAK, Ökolandbau und AUW 35 ist die Wahrscheinlichkeit einer Umsetzung höher. Diese drei Programme sind die komplexe Programme, die gleichzeitig deutlich höhere Prämien gewähren (200-380 €/ha) und könnten als sog. *dunkelgrüne Programme* bezeichnet werden. Die Programmvarianten KULAP und AUW sind mit einfachen Restriktionen und einer eher geringen Prämienhöhe (50-100 €/ha) versehen und können als sog. *hellgrüne Agrarumweltprogramme* bezeichnet werden. Dieses Ergebnis zeigt, dass komplexe Regelungen auf wenig ertragsreichen Standorten für Landwirte attraktiv sind und sie zur Umsetzung von Maßnahmen für eine angepasste Grünlandnutzung motivieren können. Wenn ein Landwirt bereits ein komplexes Agrarumweltprogramm in Anspruch nimmt, ist auch die Bereitschaft größer, die Bewirtschaftung ggf. anzupassen.

SCHLUSSFOLGERUNG

In den Interviews waren 63% aller Betriebe bereit, die Maßnahmen *wie geplant* umzusetzen, weitere 20% zeigten sich offen, leicht angepasste *Kompromissvarianten* umzusetzen. Es zeigt sich somit, dass die FFH-Managementpläne eine Möglichkeit darstellen, die Agrarumweltprogramme mit den Natura 2000-Zielen zu verknüpfen. Zur effektiven Erreichung der Ziele von Natura 2000 scheinen in den bestehenden Programmen in Sachsen keine ausreichenden Möglichkeiten vorhanden zu sein für stark erschwerte Bewirtschaftungsbedingungen, beispielsweise in Steillagen des Erzgebirges und für größere, ertragreiche Schläge insbesondere in den tieferen Lagen. In der Diskussion um die GAP-Reform 2013 und die neue Programmierung von ELER nach 2015 sollte dies Berücksichtigung finden.

LITERATUR

- Europäische Kommission (1992). Richtlinie 92/43/Europäische Wirtschaftsgemeinschaft des Rates vom 21.Mai 1992, zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinien), Amtsblatt der EU L 206, 22.7.1992, S. 7.
- Franke, C. (2008). Was bedeutet die Managementplanung in einem FFH-Gebiet für die Landwirtschaft, Präsentation im Rahmen des FFH-Managementplans SCI 20 „Striegistäler und Aschbachtal“, 6.Oktober 2008, nicht veröffentlicht.
- SMUL (2011). Bearbeitungsstand FFH-/SPA-Managementpläne in Sachsen, Information des Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Dresden, url: http://www.forsten.sachsen.de/wald/download/Bearbeitungsstand_FFH-Gebiete.pdf, Zugriff: 29.02.2012.
- Wooldridge, J. M. (2009). Introductory Econometrics - A Modern Approach (4.A), South Western.

Umweltwirkungen der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete

K. Rudow¹

Abstract - Ein Ziel der Förderung von Betrieben in benachteiligten Gebieten ist die Erhaltung und Förderung von nachhaltigen Bewirtschaftungsformen. Im vorliegenden Beitrag soll als ein Aspekt der Nachhaltigkeit, die Umweltwirkung der Ausgleichszulage, betrachtet werden. Dazu werden zunächst die besonderen Umweltbedingungen in den benachteiligten Gebieten dargestellt. Anschließend werden die Ergebnisse der Indikatoren gestützten Berechnungen präsentiert. Dabei zeigen sich Hinweise auf eine umweltfreundlichere Wirtschaftsweise der Betriebe in den benachteiligten Gebieten.

EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete (AZ) hat in der Europäischen Union eine lange Tradition als Maßnahme der Gemeinsamen Agrarpolitik und wird in fast allen Ländern der EU angewendet (IEEP, 2006). Ziel der Förderung ist die Erhaltung der landwirtschaftlichen Tätigkeit in Gebieten mit vergleichsweise schlechten natürlichen Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Produktion (Europäische Kommission, 2005b). Im vorliegenden Beitrag soll überprüft werden, welche Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Maßnahme relevant sind, d.h. inwieweit die Ausgestaltung der Ausgleichszulage Belange der Umwelt berücksichtigt bzw. welche Wirkungen der Förderung auf die Umwelt bestehen.

METHODISCHE VORGEHENSWEISE

Um die Wirkung der Ausgleichszulage besser abbilden zu können wird zunächst eine Analyse der Umweltbedingungen in den benachteiligten Gebieten vorgenommen. Anschließend werden theoretische Vorüberlegungen zu einer möglichen Wirkungsweise der Maßnahmen angestellt. Schließlich werden mit Hilfe ausgewählter Indikatoren empirische Befunde gewonnen. Dazu werden vorhandene Untersuchungen um eigene Berechnungen ergänzt.

Die analysierten Indikatoren sind teilweise durch die EU benannt (Europäische Kommission, 2000 und Europäische Kommission, 2005a), es kommen aber auch andere Indikatoren zur Anwendung. Um die in den benachteiligten Gebieten ermittelten Resultate besser einordnen zu können, wird im Allgemeinen der so genannte Mit-Ohne Vergleich durchgeführt, in diesem Fall meist als Vergleich zwischen benachteiligten Gebieten und nicht benachteiligten Gebieten.

Darüber hinaus werden zusätzliche Informationen aus Interviews und Fallstudien ergänzt.

ERGEBNISSE

Die Analyse der Umweltbedingungen in den benachteiligten Gebieten hat ergeben, dass insbesondere in diesen Gebieten eine hohe Biodiversität vorzufinden ist. Darüber hinaus kommen dort häufig unter Artenschutz stehende Arten vor. Außerdem weisen die Gebiete eine hohe Diversität der Landschaft sowie oft einen hohen Anteil schutzwürdiger Gebiete auf (Daub, 2008, Plankl et al. 2008 und Rudow, Pitsch 2008). Eine Gefahr der Verschlechterung des aktuellen Zustandes von Natur und Landschaft besteht dabei sowohl durch Intensifizierung der landwirtschaftlichen Produktion als auch durch Marginalisierung oder Aufgabe der landwirtschaftlichen Tätigkeiten (IEEP, 2006).

Die Wirtschaftsweise in den landwirtschaftlichen Betrieben kann durch eine Reihe politischer Interventionen beeinflusst werden. Genannt werden können an dieser Stelle z.B. die Cross Compliance Richtlinie und die „Gute fachliche Praxis“; aber auch die Ausgestaltung des Förderschemas, z.B. durch den Ausschluss bestimmter Fruchtarten von der Förderung, sowie die natürlichen Voraussetzungen in den benachteiligten Gebieten können die Wirtschaftsweise der Betriebe beeinflussen.

Die von der EU aufgestellten Indikatoren zur Darstellung des Umwelteffekts der Förderung sind breit gefächert und umfassen z.B. den Anteil des Ökolandbaus, Viehdichte, Anwendung spezieller Managementverfahren für Dünge- oder Pflanzenschutzmittel, Beiträge zur Verbesserung der Biodiversität, etc. Aus Platzgründen können an dieser Stelle nicht alle Indikatoren näher betrachtet werden. Exemplarisch dargestellt werden soll deshalb der Indikator „Anteil der umweltfreundlich bewirtschafteten Fläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche“. Als „umweltfreundlich bewirtschaftet“ definiert werden dafür alle Flächen, auf denen Agrarumweltmaßnahmen zur Anwendung kommen. Die Analyse anhand einiger deutscher Bundesländer zeigt, dass der Anteil der umweltfreundlich bewirtschafteten Flächen jeweils in den benachteiligten Gebieten höher ist als in den nicht benachteiligten Gebieten (Tabelle 1).

Auch der Viehbesatz kann als Indikator herangezogen werden um die Einflüsse der Landwirtschaft auf die Umwelt darzustellen. In Österreich kamen Unter-

¹ Katja Rudow kommt von der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock, Deutschland.
(katja.rudow@uni-rostock.de)

suchungen zum Viehbesatz anhand des RGVE-Besatzes je ha Futterfläche zu dem Ergebnis, dass die Besatzdichte in allen Kategorien von benachteiligten Gebieten (im Durchschnitt der benachteiligten Gebiete 1.04 RGVE / ha) sehr deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt (1.18 RGVE / ha) liegt (BMLFUW, 2010). Für Deutschland liegen ähnliche Ergebnisse vor. Hier betrug die Viehbesatzdichte bei Futterbaubetrieben im benachteiligten Gebiet 125.6 GV / 100 ha LF, im nicht benachteiligten Gebiet hingegen 147.7 GV / 100 ha LF (Plankl et al., 2008).

Tabelle 1. Anteil der umweltfreundlich bewirtschafteten Fläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche innerhalb und außerhalb benachteiligter Gebiete in verschiedenen deutschen Bundesländern 2006.

	Innerhalb der benachteiligten Gebiete	Außerhalb der benachteiligten Gebiete
Hessen	35.1	11.6
Saarland	37.1	29.0
Brandenburg	44.5	18.7
Sachsen	59.0	39.2
Sachsen-Anhalt	48.9	35.8
Baden-Württemberg	70.9	53.4

Quelle: Eigene Darstellung nach Plankl et al (2008).

Als weiterer Hinweis auf die Umwelteinflüsse von landwirtschaftlichen Produktionsverfahren kann der Einsatz von Dünge- und vor allem Pflanzenschutzmitteln herangezogen werden. Hier zeigt sich anhand monetärer Berechnungen bei den deutschen Testbetrieben, dass der Einsatz beider Stoffe in den benachteiligten Gebieten geringer ist als in den nicht benachteiligten Gebieten. Eine besondere Lenkungswirkung scheint dabei die Ausgleichszulage zu entfalten, da bei Betrieben in den benachteiligten Gebieten mit Ausgleichszulage die ermittelten Werte geringer sind als bei Betrieben in benachteiligten Gebieten, die keine Ausgleichszulage erhalten (Tabelle 2).

Tabelle 2. Düngemittel- und Pflanzenschutzmittelaufwand in EUR / ha im Wirtschaftsjahr 2010.

	N	Dünge- mittel- aufwand in EUR / ha LF	Pflanzen- schutz- mittelauf- wand in EUR / ha LF
Betriebe im benachteiligten Gebiet mit AZ	4.009	78.7	54.2
Betriebe im benachteiligten Gebiet ohne AZ	1.414	118.3	86.6
Betriebe im nicht benachteiligten Gebiet	5.827	139.6	120.9
Betriebe mit AZ	4.009	78.7	54.2
Betriebe ohne AZ	7.241	134.8	113.2

Quelle: Eigene Berechnung mit Hilfe der Daten des deutschen Testbetriebsnetzes.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Analysen haben gezeigt, dass einige Ergebnisse der Berechnungen der Indikatoren dafür sprechen, dass in den benachteiligten Gebieten tatsächlich die Wirtschaftsweise der Betriebe Belangen des Umweltschutzes Rechnung trägt. Dennoch lässt sich mit den

vorliegenden Ergebnissen nicht klar ermitteln, in wie weit tatsächlich die Ausgleichszulage für die gemessenen Resultate ausschlaggebend ist. Vielmehr können sich hier auch die natürlichen Standortfaktoren in den benachteiligten Gebieten sowie die Bestimmungen anderer Interventionen oder die Anwendung anderer Instrumente der Gap, z.B. Agrarumweltmaßnahmen, auswirken.

Einen Hinweis auf eine positive Lenkungswirkung der Förderung ergibt sich aber zumindest in Deutschland aus der Tatsache, dass z.B. der Pflanzenschutzmittelaufwand bei AZ-geförderten Betrieben in den benachteiligten Gebieten geringer ist als bei Betrieben in benachteiligten Gebieten ohne diese Förderung. Insofern scheint sich der Unterschied zu den nicht benachteiligten Gebieten nicht nur aus den unterschiedlichen natürlichen Voraussetzungen zu ergeben.

LITERATUR

Daub, R. (2008). Fallstudie zur Wirkung der Ausgleichszulage im Landkreis Vogelsberg (Hessen), Arbeitsbericht 7/2008. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei.

Europäische Kommission (2000). Document VI/12004/00 Part B, The set of common evaluation questions with criteria and indicators pursuant to Article 42(2) of Commission Regulation (EC) 1750/1997.

Europäische Kommission (2005a). Common monitoring and evaluation framework, CMEF, annex VIII of Commission Regulation 1974/2006 laying down detailed rules for the application of Council Regulation 1698/2005 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD).

Europäische Kommission (2005b). Council Regulation (EC) No 1698/2005 of 20 September 2005 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD).

Institute for European Environmental Policy (2006). An Evaluation on the Less Favoured Area Measures in the 25 Member States of the European Union, Report 2006. London.

Bundesministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010). Evaluierungsbericht 2010. Halbzeitbewertung des Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raums. Wien.

Plankl, R., Daub, R., Gasmi, S., Pitsch, M. und Rudow, K. (2008). Ex-Post-Bewertung der Ausgleichszulage in benachteiligten Gebieten (2000 – 2006). Länderübergreifender Bericht. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei.

Rudow, K. und Pitsch, M. (2008). Fallstudie zur Wirkung der Ausgleichszulage im Landkreis Oberallgäu, Arbeitsbericht 6/2008, Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei.

Biodiversitätswirkungen von Agrarumweltmaßnahmen in Deutschland

K. Reiter und A. Sander¹

Abstract - Die Ergebnisse der im Jahr 2010 vorgelegten Halbezeitbewertung von sechs Entwicklungsprogrammen für den ländlichen Raum Deutschlands zeigen, dass der durch die Flächenförderung erreichte Biodiversitätsschutz auf landwirtschaftlichen Flächen unzureichend ist, um den bestehenden Biodiversitätsverlust aufzufangen. Zwar kann vielen Agrarumweltmaßnahmen zum Biodiversitätsschutz eine positive bis sehr positive Wirkung je Flächeneinheit zugesprochen werden, Defizite bestehen jedoch in der Ausgestaltung des Angebots für intensive Produktionsstandorte und in der Flächendeckung der Maßnahmen.

EINLEITUNG

Zentrales Finanzierungsinstrument der EU für die Bereitstellung öffentlicher Umweltgüter durch die Landwirtschaft ist der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Die mit den Zahlungen angestrebten Umweltleistungen (Payments for Environmental Services, PES) zielen auf den biotischen und abiotischen Ressourcenschutz. Prominente Einzelmaßnahme zur Förderung von Umweltleistungen im ELER sind die flächengebundenen Agrarumweltmaßnahmen (AUM). Da sowohl die europäische als auch die nationale Finanzierung des ELER weitestgehend aus Steuermitteln erfolgt, besteht ein breites öffentliches Interesse über die Wirksamkeit der eingesetzten Mittel.

In der öffentlichen Diskussion wird deren Umweltleistung i. d. R. mittels der verausgabten Mittel und/oder geförderten Flächen belegt. Dieser Argumentation liegt die Annahme zugrunde, dass ein enger Zusammenhang zwischen Förderumfang und Ressourcenschutzwirkung besteht. Die Europäische Kommission geht mit ihrem Bewertungsrahmen (Common Monitoring and Evaluation Framework, CMEF, EU-KOM 2000) darüber hinaus und fordert dezidiert den Nachweis der Umweltschutzwirkungen.

Folgend wird ein Überblick über die Biodiversitätswirkungen der ELER-Förderung gegeben. Die Ergebnisse basieren auf Evaluierungsergebnissen von sechs Entwicklungsprogrammen für den ländlichen Raum der Bundesländer (BL) Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen/Bremen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein.

VORGEHENSWEISE UND METHODE

Untersuchungsleitende Frage ist die Effektivität der AUM zur Erhaltung und Entwicklung der Biodiversität. Biodiversität wird entsprechend der Biodiversitätskonvention als Vielfalt von Lebensräumen und Arten sowie genetische Variabilität definiert. Die Bewertung der Fördermaßnahmen ist dreistufig und beinhaltet Input-, Output- und Wirkungsanalyse.

Geplante Budgets und getätigte Zahlungen (Zahlstellendaten) werden im Rahmen der Input-Analyse nach Ressourcenschutzzielen differenziert. Die Zuordnung nach Ressourcenschutzzielen erfolgt mittels Schätzansätzen, da die Finanzberichterstattung nicht konsequent nach Zielfunktionen differenziert. Die Output-Analysen zu den AUM-Flächenumfängen basieren auf Flächennutzungsdaten (FFN) der Jahre 2003-2009.

Die Förderziele der Biodiversitäts-AUM der BL sind vielfältig und reichen vom Biotop- und Artenschutz bis zur Förderung von gefährdeten Nutztierassen. Quantifizierte Einzeleffekte der Förderung, die bspw. durch Fachmonitoring belegt sind, lassen sich aufgrund unterschiedlicher Zielgrößen nicht durch Aggregation abbilden. Zwar liegt mit dem durch das CMEF vorgegebenen Feldvogelindikator seit 2007 ein standardisierter Biodiversitätsindikator vor, dieser ist jedoch aufgrund der noch fehlenden Zeitreihe, der Betonung avifaunistischer Lebensraumqualitäten und der geringen räumlichen Auflösung zur alleinigen Beurteilung der Biodiversitätswirkung von AUM ungeeignet. Ergänzend wurde deshalb eine ordinale Bewertungsskala (+++, ++, +, 0, -) für auf Maßnahmenebene relevante Indikatoren entwickelt. Die o. g. Einzelergebnisse werden dazu in eine Rangskala überführt. Deren Gewichtung zueinander wird vom Rang maßnahmenspezifischer Schlüsselindikatoren bestimmt. Die niedrigste Bewertung eines Schlüsselindikators bestimmt die Gesamtwertung.

ERGEBNISSE

Der Budgetanteil von Maßnahmen, die (auch) dem Biodiversitätsschutz dienen, schwankt lt. indikativen Finanzplänen der Länder zwischen 19 % und 57 %

Bis 12/2009 wurden in den untersuchten Ländern 1.437 Mio. Euro an öffentlichen Mitteln oder 22 % des Gesamtbudgets für Vorhaben zum Biodiversitätsschutz ausgegeben. Den höchsten Ausgabenanteil binden mit 407 Mio. Euro AUM mit Biodiversitätszielen.

¹ Karin Reiter ist am Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, Braunschweig, tätig (karin.reiter@vti.bund.de).

Achim Sander ist bei entera - Umweltplanung & IT, Hannover, tätig (sander@entera.de).

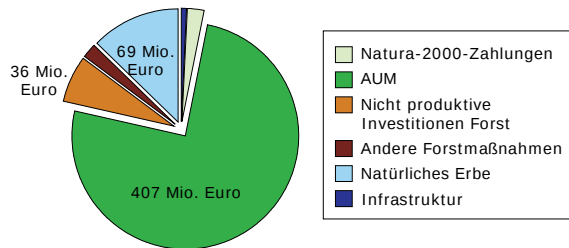


Abbildung 1. Verausgabte Mittel für Maßnahmen mit Biodiversitätswirkung 2007-2009.

Das Beispiel der Bundesländer Niedersachsen/Bremen zeigt stellvertretend die positive Entwicklung der Förderumfänge der AUM im Allgemeinen und speziell für Teilmaßnahmen zum Biodiversitätsschutz (Dickel et al., 2010). Die flächengebundenen Biodiversitätsmaßnahmen der AUM verzeichnen im Zeitraum 2003 bis 2009 ausgehend von knapp 50.000 ha LF Zuwachsraten von 66 % für die light-green Maßnahmen (Blühstreifen, Ökologischer Landbau, Grünlandextensivierung Einzelfläche und ergebnisorientierte Grünlandextensivierung mit vier Kennarten), welche i. d. R. auf die Normallandschaft abzielen und Zuwächse von 150 % für dark-green bzw. Vertragsnaturschutz-Maßnahmen (2003: rd. 14.000 ha).

Tabelle 1 ist die ordinale Bewertungseinstufung der niedersächsischen/bremischen AUM mit Biodiversitätsziel zu entnehmen. Alle untersuchten Teilmaßnahmen weisen positive Biodiversitätseffekte auf. Die Biodiversitätswirkungen der Vertragsnaturschutzmaßnahmen erreichen durchgängig ein höheres Niveau (+++) als die light-green Maßnahmen (++). Verbesserungspotential besteht für die Teilmaßnahmen der Einzelbezogenen Grünlandextensivierung (+). Zur Einordnung der realisierten Ressourcenschutzeffekte werden die Förderumfänge ergänzt (s. Tab. 1).

Tabelle 1. AUM zum Schutz der Biodiversität in Niedersachsen und Bremen.

Maßnahme	Förderfläche 2009 ¹⁾ [ha]	Bewertung [ordinal]
light green		
Blühstreifen	7.695	++
Grünlandextens. Einzelfläche	18.355	+
Grünlandextens. ergebnisor.	1.362	++
Ökolandbau	52.119	++
dark green		
Ackerwildkrautschutz	184	+++
Tierarten der Feldflur	53	+++
Besondere Biotoptypen	8.668	+++
Dauergrünland ergebnisor.	447	+++
Dauergrünland handlungsor.	9.113	+++
Gastvögel auf Acker	4.990	+++
Gastvögel auf Grünland	6.227	+++
Brutto-Summe	109.212	

1) Eigene Berechnung nach InVeKoS-FNN.

Für die light-green Maßnahmen zeigt sich bspw., dass trotz einer geringeren Bewertungseinstufung (++) die Maßnahmen über ihre hohen Flächenanteile einen wesentlichen Basisschutz erbringen.

Trotz der positiven Entwicklung der Förderumfänge von AUM mit Biodiversitätszielen und einer weitestgehend als zufriedenstellend einzustufenden Wirkungsbewertung der Teilmaßnahmen wird im Mittel nur 9 % der LF von Biodiversitätsschutz entfaltenden Maßnahmen erreicht (Abb. 2). Zur Anrechnung kommen zusätzlich zu den Biodiversitäts-AUM die flächengebundene Natura-2000-Förderung und Biodiversitätsmaßnahmen mit Flächenbezug, die im Rahmen des natürlichen Erbes umgesetzt werden. Der Erreichungsgrad von Acker mit 3 % und von Grünland mit 21 % spiegelt erstens die nach wie vor anhaltende Konzentration der Förderung auf Grünland wider, zeigt zweitens auch den hohen Handlungsbedarf für Ackerflächen. Alarmierend ist, dass die Förderung nur ein Viertel der landwirtschaftlichen Fläche in Natura-2000-Gebieten erreicht.

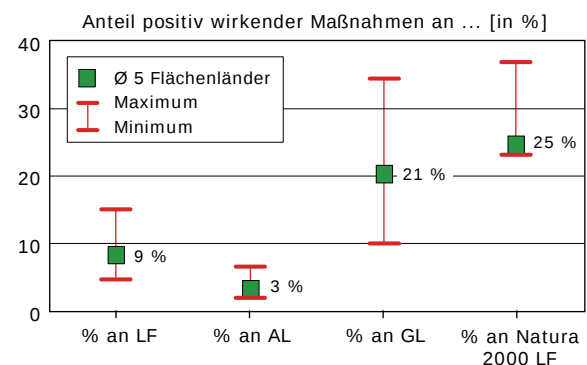


Abbildung 2. Flächenrelevanz der Biodiversitätsmaßnahmen.

FAZIT UND EMPFEHLUNGEN

Die Evaluierungsergebnisse zeigen, dass zur Erreichung der in der nationalen Biodiversitätsstrategie festgeschriebenen Ziele sich das Förderspektrum der EPLR nicht auf den „klassischen“ Vertragsnaturschutz beschränken kann. Dies gilt insbesondere auch, um den Biodiversitätsverlust in der Normallandschaft aufzufangen. Der Förderkanon der AUM zeigt deutliche Lücken bei spezifischen AUM für intensiv genutzte Ackerbaustandorte auf, gleiches gilt - wenn auch etwas abgeschwächt - für intensiv genutzte Grünlandstandorte. Der Vertragsnaturschutz zeichnet sich durch spezifisch ausgerichtete Wirkungen im lokalen oder regionalen Kontext aus, wenngleich auch durch dark-green Maßnahmen nicht alle Aspekte eines optimalen Biodiversitätsschutzes mit dem Prinzip der Freiwilligkeit bedient werden können.

LITERATUR

Dickel, R., Reiter, K., Roggendorf, W. und Sander, A. (2010). Halbzeitbewertung von *PROFIL* : Teil 2 - Kapitel 13 ; Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen Braunschweig: vTI, 140 Seiten. Evaluierungsberichte nach Bundesländern unter: <http://www.vti.bund.de/de/startseite/institute/lr/projekte/laufende-projekte.html>.

EU-KOM, Europäische Kommission, Generaldirektion Landwirtschaft (2000). Common evaluation questions with criteria and indicators. Explanatory sheets (part D).

Problemkreis und Schadenkalkulation einer Mehrgefahrenversicherung in dem ungarischen Ackerbau

G. Kemény, T. Varga, J. Fogarasi, K. Tóth und O. Tóth¹

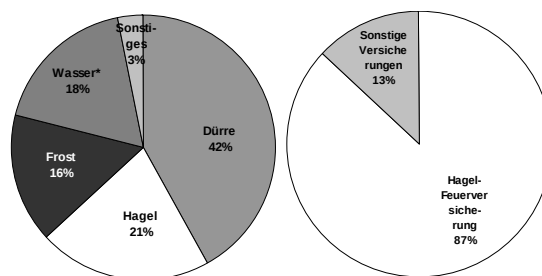
Abstract - Die Naturgefahren zählen zu den größten Lasten der ungarischen Landwirtschaft. Trotz dieser Tatsache sind nur 10 % der von Naturgefahren verursachten Schäden versicherbar. Gegen die wichtigsten Gefahren als Dürre und Binnengewässer gibt es keine Versicherung. So wie in internationalen Beispielen könnte die Lösung dieses Problemkreises eine vom Staat unterstützte Mehrgefahrenversicherung sein. Denn es gibt natürlich weder Schadenstatistik über die nie versicherten Naturgefahren, noch Erfahrungen über die Zahlungsbereitschaft. Deshalb ist eine Näherungsrechnung nötig. Die Studie interpretiert die Methoden und Ergebnisse solch eines Näherungsverfahrens. Die Schadensschätzung war auf einem All Risk Modell gegründet, in dem die versicherten Naturgefahren mit reinen meteorologischen Parametern identifiziert wurden. Die Nachfrage der Landwirte wurde mit Hilfe eines Fragebogens bestimmt. Das Ergebnis: die ungarischen Landwirte haben eine niedrige Zahlungsbereitschaft und die von Naturgefahren ausgelösten Schäden sind sehr groß. Deshalb hat nur eine Katastrophenversicherung, die ab Ertragseinbußen von fünfzig Prozent Auszahlungen leistet eine Chance, in der Zukunft erfolgreich zu sein.

EINLEITUNG

Die Landwirtschaft, wie auch andere Wirtschaftszweige hat sehr viele Risiken, die den Erfolg der landwirtschaftlichen Tätigkeit gefährden. Doch dieser Zweig hat einige spezifische Risiken wie das wetterbedingte Risiko, das die Produktion der Landwirtschaft im hohen Maß beeinflusst. Noch problematischer ist dieser Einfluss im Blick auf den Klimawandel, der die Häufigkeit der Wetterextremen schon gesteigert hat und steigern wird. Die ungarischen Landwirte setzen sich mit diesen Problemen ähnlich wie die Bauern anderer EU-Länder und der Welt auseinander. Doch die Lage ist in Ungarn schwieriger als z. B. in Österreich oder in den Niederlanden. Einerseits weil das Kontinentalklima in Ungarn in sich extremer als das Seeklima in Westeuropa ist, andererseits weil eines der wichtigsten Mittel der Risikovorsorge, die Agrarversicherung die in Ungarn

häufigsten Naturgefahren nicht decken kann. Es liegt an einer Fehlanpassung zwischen Schäden und Prämien (Abb. 1).

Das meteorologische Ereignisse verursachen im Durchschnitt jährlich 230 Millionen Euro Schaden nur für den ungarischen Ackerbau (den größten Anteil hat Dürre). Die Versicherer bieten nur Hagel- und Sturmversicherungen. Verkauft werden vor allem Hagelversicherungen mit einem Prämienvolumen von 23 Millionen Euro pro Jahr (Varga, 2010).



*: Überschwemmung, Binnengewässer, Starkregen

Abbildung 1. Schadenverteilung nach Art der Naturgefahrenarten und Prämienverteilung nach Versicherungstypen im Pflanzenbau.

Die Gründe dieser Fehlanpassung vielfältig sind. Gemäß den Empfehlungen von europäischen und amerikanischen Forschern (Boehlje, 2002; Bielza et al., 2008) kann eine Mehrgefahrenversicherung eine Lösung sein.

Wir versuchen, solch ein Versicherungsmodell für den ungarischen Ackerbau zu entwickeln und zeigen unter welchen Bedingungen dieses Modell funktionieren kann.

METHODEN UND INFORMATIONSBASIS

Bei der Einführung einer neuen Versicherungsart braucht man Informationen über die Nachfrage und die Kosten der Versicherung, die von der Schadenwahrscheinlichkeit abhängen. Die Nachfrage wird durch Marktforschung gemessen, die Kosten werden von der Schadenstatistik mit versicherungsmathematischen Methoden errechnet. Da die Versicherer keine Statistik über Dürren- Frost und Wasserschäden haben, ist für diese Naturgefahren eine Näherungsrechnung nötig. Die Informationsbasis der Rechnung war die Datenbank der ungarischen Testbetrieben (INLB, 1900 Betriebe) zwischen 2001-2009, und die meteorologische Datenbank des unga-

¹ Gábor Kemény ist Direktor des Agrarwirtschaftlichen Forschungsinstituts (AWF), Budapest, Ungarn (kemeny.gabor@aki.gov.hu).

Tibor Varga arbeitet als Senior Forscher am Agrarwirtschaftlichen Forschungsinstitut (AWF) (varga.tibor@aki.gov.hu).

József Fogarasi arbeitet als Senior Forscher am Agrarwirtschaftlichen Forschungsinstitut (AWF) (fogarasi.jozsef@aki.gov.hu).

Kristóf Tóth arbeitet als Junior Forscher am Agrarwirtschaftlichen Forschungsinstitut (AWF) (toth.kristof@aki.gov.hu).

Orsolya Tóth arbeitet als Junior Forscher am Agrarwirtschaftlichen Forschungsinstitut (AWF) (toth.orsolya@aki.gov.hu).

rischen staatlichen Wetterdienstes (105 meteorologische Stationen). Die Prämiekalkulation wurde nach der Methode von Bowers et al. (1997) und Drimba und Ertsey (2008) durchgeführt.

Zur Berechnung verwendeten wir die nächsten Vermutungen:

- Die Betriebe über 2 EGE (europäische Größeneinheiten) kaufen die Mehrgefahrenversicherung
- Es wird nur mit den Schäden und Prämien von Weizen, Hafer, Mais, Sonnenblumen und Raps kalkuliert.
- Nur die Ertragseinbußen wurden in Rechnung genommen, die Qualitätsschäden nicht.
- Nur die von Dürre und vom Wasser verursachten Schäden wurden kalkuliert, weil sich der Frost im Ackerbau nicht als Ertragseinbuße manifestiert, sondern als Ausfrieren.

Das Modell geht davon aus, dass alle betrieblichen Erträge, die sich unter dem 9-jährigen Durchschnittsertrag des Landes befinden, Schaden (All Risk Schaden) zeigen (Einbuß=Betriebsertrag-Durchschnittsertrag). Dürre und Wasser verursachen solche Ertragsausfälle, die mit speziellen meteorologischen Daten im Ort von Betrieben (Dürre=monatlich weniger Niederschlag als 10 Millimeter vom März bis September, Wasser=monatlich mehr Niederschlag als 80 Millimeter vom März bis September) in Verbindung gebracht werden.

Da sich die Orte der Betriebe und der meteorologischen Stationen unterscheiden, extrapolierten wir die meteorologischen Daten auf die Betriebsstandorte. Hier wurden die meteorologischen Standortdaten von den Daten der vom Standort nächst liegenden meteorologischen Station und der im gegenüber positionierten Raumviertel liegenden Station errechnet als mit den Entfernungen gewichtete arithmetische Mittelwerte.

Die mit meteorologischen Daten gefilterten betrieblichen Ertragseinbußen wurden mit der Reduzierung der ländlichen Durchschnittserträge gesenkt. Der Unterschied zwischen den originalen und den verringerten Erträgen ist als steigender absoluter Selbstbehalt zu verstehen.

Die Nachfrage der Landwirte wurde mit Hilfe eines Fragebogens abgemessen (325 Landwirte): „Was für einen Preis könnten Sie für diese Dürre- und Wasserschadenversicherung zahlen neben 10%, 30% oder 50% absoluten Selbstbehalt?“

ERGEBNISSE

Wie es auch der Tabelle 1 zu entnehmen ist, haben die ungarischen Landwirte eine niedrige Zahlungsbereitschaft für Versicherungen. Nur ungefähr 20% von ihnen wäre bereit, mehr als 2% des Ertragswertes für eine Dürre- und Wasserschadenversicherung bei 10% absolutem Selbstbehalt ausbezahlen. Die für die Rentabilität benötigte Prämie beträgt 10%. Die Prämie von Versicherungen gegen Hagel, der in Ungarn seltener als Dürre ist, liegt bei 1-2%. Doch die Kosten dieser Versicherung fallen sehr schnell bei der Steigerung des absoluten Selbstbezalts, und wenn die Versicherer Auszahlungen nur nach fünfzigprozentigen Ertragsausfällen beginnen, kostet die Versicherung nur 0,5-1%.

Tabelle 1. Nötige Prämie und geschätzte Teilnahme von Landwirte in der Mehrgefahrenversicherung je nach absolutem Selbstbehalt und nach Versicherungsprämien.

Pflanze	Nötige Prämie je nach Selbstbehalt	Abs. Selbstbehalt	Versicherungsprämie im Prozent des Wertes der Ernte					
			0-0,5%	0,5-1%	1-2%	2-3%	3-5%	Über 5%
Weizen	9,3%	90%	17	35,7	22,3	12,5	10,3	2,2
	2,9%	70%	36,1	29,3	12	11,5	9,6	1,4
	0,5%	50%	52,7	22,3	12,5	10,3	2,2	0
Hafer	9,0%	90%	22,7	33,5	18,4	11,9	10,8	2,7
	3,4%	70%	38,3	29,4	12,8	9,4	8,3	1,7
	0,9%	50%	56,2	18,4	11,9	10,8	2,7	0
Mais	10,3%	90%	18,2	34,6	20,6	12,6	11,7	2,3
	5,8%	70%	37,9	29,3	12,6	10,6	8,1	1,5
	1,1%	50%	52,8	20,6	12,6	11,7	2,3	0
Sonnenblumen	7,7%	90%	17,4	29,2	21,5	16,7	12,5	2,8
	2,6%	70%	36,8	25,7	11,8	10,3	11	4,4
	0,5%	50%	46,9	21,5	16,2	13,4	2,1	0
Raps	7,7%	90%	15,4	22	19,8	20,9	14,3	7,7
	3,3%	70%	30,4	29,1	16,5	7,6	8,9	7,6
	0,9%	50%	47,9	19,8	15,8	12,1	4,4	0

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Anhand der Tabelle 1 ist es zu verstehen, warum die Versicherer ohne staatliche Hilfe Versicherungen gegen Dürre und Mehrgefahren in den vorigen 22 Jahren der ungarischen Marktwirtschaft nicht am Markt etabliert werden konnten. Denn diese Versicherungen ist bei den in Ungarn üblichen Selbstbehalten (5 oder 10%) zu teuer für die Mehrheit der Landwirte. Doch es sticht eine Marktlücke auch ins Auge: bei 50% absolutem Selbstbehalt kostet die Versicherung nur 0,5-1%. Ein solches Produkt würden mehr als 50 Prozent der Landwirte kaufen. So kann man behaupten, dass gegen Dürren- und Wasserschäden in Ungarn eher eine Katastrophenversicherung funktionieren kann. Zu Beginn braucht diese Versicherung auch staatliche Prämienzuschüsse, um die Kosten des Starts und der Verbreitung finanzieren zu können.

LITERATUR

- Bielza, M., Conte, C., Dittmann, C., Gallego, J., und Stroblmair, J., (2008). *Agricultural Insurance Schemes*. European Commission. Final Report.
- Boehlje, M (2002). *Risk in U.S. Agriculture: New Challenges and New Approaches*. Department of Agricultural Economics, Prudue University West Lafayette, Indiana.
- Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, F. A., Nesbitt, C. J. (1997). *Actuarial Mathematics. Second Edition*, The Society of Actuaries, Itaska, Illinois.
- Drimba, P., Ertsey, I. (2008). Elméleti és módszertani alapok. A kockázat forrásai, kockázatelemzési és becslési módszerek. In. Szűcs, I., Farkasné Fekete, M.: *Hatékonyosság a mezőgazdaságban*. Agroinform, Budapest, Ungarn.
- Varga, T. (2010). *Az összkock. biztosítások és a mg. termelők díjváll. hajlandósága*. XII. Nemzetközi tud. napok, Gyöngyös, Ungarn, der 25-26. März 2010.

Technikfolgenabschätzung hoch- automatisierter Agrartechnik

Ergebnisse aus Experteninterviews

S. Haunberger¹

Abstract - Welche ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen hochautomatisierter Agrartechnik werden geortet? Und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Landwirtschaft bzw. den einzelnen Landwirt? Diese Fragen wurden in explorativen Experteninterviews Vertretern aus verschiedenen gesellschaftlichen Teilsystemen die mit hochautomatisierter Agrartechnik handeln, diese herstellen oder anwenden, in der Schweiz gestellt.

EINLEITUNG

Seit der Mechanisierung der Landwirtschaft zwischen dem Ende des 19. Jh. und der zweiten Hälfte des 20. Jh. sind die Arbeitsverfahren durch den Einsatz von Maschinen und technischen Anlagen geprägt. Dabei gehört der Umgang mit Technik zu den alltäglichen Aufgaben der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung. Mechanisierte und teils schon automatisierte Prozessabläufe bestimmen mit immer weitreichenderen Konsequenzen die Arbeitsweise und den Arbeitsplatz (Slaby und Urban, 2002).

Kontrovers diskutiert werden intendierte und un-intendierte Folgen des (agrar-)technischen Fortschritts. Einerseits gilt Technik als zukunftsweisend, wohlstandssichernd und komfortsteigernd und wird als Notwendigkeit für die Gestaltung einer guten oder auch besseren Zukunft gesehen. Andererseits sind Folgen von Technik auszumachen, die nicht als wünschenswert gelten: Wegfall von Arbeitsplätzen durch Rationalisierung und Automatisierung, Folgen für die natürliche Umwelt, Folgen für die menschliche Gesundheit, soziale Technikfolgen, Abhängigkeit von Technik (Grunwald, 2010).

Aus sozialwissenschaftlicher Perspektive interessiert Technik und Technisierung vor allem unter dem Aspekt ihrer sozialen Bedingungen und Folgen sowie den strukturellen Folgen der Technisierung für die Gesellschaft und den Möglichkeiten einer gesellschaftlichen bzw. politischen Technikgestaltung (Grunwald 2010, 203).

Empirische Erhebungen zur Technikwahrnehmung/ Technikfolgenabschätzung im Bereich moderner Agrartechnik zu Technikwissen und zu Technikakzeptanz der landwirtschaftlichen Bevölkerung liegen unseres Wissens für die Schweiz nicht vor. Im deutschen Sprachraum fehlen konkrete Untersuchungen zur Automatisierung und Rationalisierung in der

Landwirtschaft, vor allem in Bezug auf soziale Technikfolgen, fast vollständig (Meyer, 2005).

Hieraus ergeben sich für den vorliegenden Beitrag zwei leitende Fragestellungen: Welche ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen moderner Agrartechnik werden von den befragten Experten geortet? Und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Landwirtschaft bzw. den einzelnen Landwirt?

Als Technikanwendungen kommen für die Experteninterviews zwei Technikanwendungen in Betracht:

- (a) Präzisionslandwirtschaft: Landwirtschaft mit Satellit und Sensor,
- (b) Melktechnik: Automatische Melksysteme (AMS), sprich Melkroboter.

DATENGRUNDLAGE UND METHODE

Das Experteninterview stellt eine besondere Form des Leitfadeninterviews dar. Gerade in der Explorationsphase eines Projektes bietet das Experteninterview den Vorteil einer „konkurrenzlos dichten Datengewinnung“ gegenüber anderen qualitativen Interviewmethoden (Bogner et al., 2005). Ein halbstrukturierter Gesprächsleitfaden stellt dabei sicher, dass die Experteninterviews vergleichbar sind und alle relevanten Themen behandelt wurden. Ziel der Experteninterviews ist es, konkrete Aussagen über einen Gegenstand (in diesem Fall: Agrartechnik und ihre Folgen) zu erhalten.

Als Experte wird angesprochen, „wer in irgendeiner Weise Verantwortung trägt für den Entwurf, die Implementierung oder die Kontrolle einer Problemlösung oder wer über einen privilegierten Zugang zu Informationen über Personengruppen oder Entscheidungsprozesse verfügt“ (Meuser & Nagel, 1991, 443).

An der Debatte über Agrartechnik sind folgende Akteure bzw. gesellschaftliche Teilsysteme beteiligt (Renn und Zwick, 1997): das ökonomische System, das soziale System, das politisch-administrative System, das Wissenschaftssystem sowie das intermediäre System.

Insgesamt wurden 17 Experteninterviews mit Vertretern der genannten gesellschaftlichen Teilsysteme (davon ein Doppelinterview) durchgeführt, wobei an einem Termin zwei Personen gleichzeitig interviewt wurden. Die Interviews dauerten zwischen 47 und 104 Minuten (Mittelwert 69, Median 66). Um die Anonymität der Befragten zu gewährleisten, wird auf die genaue Auflistung von Verbänden, Firmen

¹ Dr. Sigrid Haunberger vom Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement EVD, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Sozioökonomie, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen, Schweiz (sigrid.haunberger@art.admin.ch).

und Zeitschriften verzichtet. Alle Experteninterviews wurden face-to-face durchgeführt und auf Tonband aufgezeichnet.

ERGEBNISSE

Die mit Hilfe des Auswertungsschemas (vgl. Auswertungsmodell von Meuser und Nagel, 1991) gebildeten Kategorien entsprechen weitgehend dem Gesprächsleitfaden und wurden aus Gründen der besseren Übersicht nach sozialen, ökonomischen und ökologischen Determinanten kategorisiert; eine Teilmenge ist in einem Netzdiagramm in Abbildung 1 dargestellt.

Agrartechnische Entwicklung meint im Folgenden immer eine Entwicklung hin zu hochautomatisierten Techniken wie sie Präzisionslandwirtschaft und AMS exemplarisch darstellen.

Die Einschätzungen des befragten Expertenfeldes erweisen sich bezüglich *sozialer Determinanten* von Technikfolgen als relativ homogen.

- **Weiterbildung wichtig:** Aus Sicht der Experten muss man sich, um mit der agrartechnischen Entwicklung mithalten zu können, ständig weiterbilden.
- **Verringerung Hektik:** Agrartechnische Entwicklungen führen nicht unbedingt zu einer Abnahme von Hektik und Stress in Alltag und Beruf.
- **Arbeitsentlastung:** Agrartechnische Entwicklungen bringen eine physische Arbeitsentlastung für Beschäftigte im ländlichen Raum.
- **Gestiegene Anforderungen:** Durch die agrartechnischen Entwicklungen steigen die Anforderungen an die Fähigkeit zum Umgang mit neuen Technologien (Informations- und Arbeitsmanagement).
- **Abhängigkeit:** Der Fortschritt agrartechnischer Entwicklungen führt zu einer Abhängigkeit der in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräfte von agrartechnischen Anwendungen.
Schliesslich hätten agrartechnische Entwicklungen Auswirkungen auf das Berufsbild des Landwirtes, so die Experten.
- **Agrarmanager/ High-Tech Betrieb:** Agrartechnische Anwendungen verändern das Berufsbild moderner Landwirte in Richtung Agrarmanager, der auf einem High-Tech-Betrieb arbeitet.

Im Hinblick auf *ökonomische Determinanten* von Technikfolgen gehen die Einschätzungen der Experten weiter auseinander.

- **Vermehrte Arbeitsmöglichkeiten:** Agrartechnische Entwicklungen führen eher zu einer Abnahme der Arbeitsmöglichkeiten in der Landwirtschaft.
- **Gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit:** Agrartechnische Entwicklungen führen nicht unbedingt zu einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft.

Auch bezüglich der *ökologischen Determinanten* besteht im Expertenfeld eine grössere Streuung.

- **Nachhaltigkeit:** Das Expertenfeld ist sich nicht einig, ob moderne Agrartechnik zwingend den Erhalt und die Verbesserung der Bodenqualität und –produktivität sowie die schonende Nutzung von Wasser, Energie und anderen natürlichen Ressourcen gewährleistet.

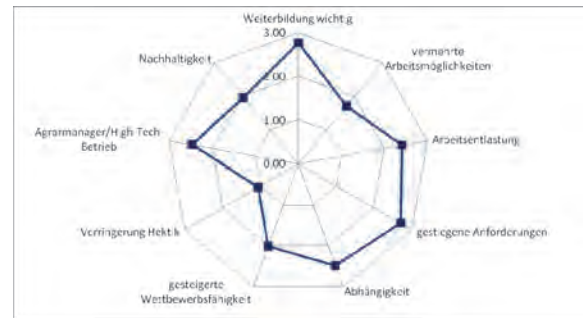


Abbildung 1. Technikfolgen – ökonomische, ökologische und soziale Determinanten, N=17, Mittelwerte, lehne völlig ab (1)... stimme völlig zu (4).

DISKUSSION UND AUSBLICK

Die Interviews weisen im Bereich der Technikfolgenabschätzung im sozialen Bereich eine relativ kleine Streuung auf. Das Expertenfeld ist sich einig, dass mit der technischen Entwicklung nicht nur eine physische Arbeitsentlastung, sondern auch eine psychische Abhängigkeit von Technikanwendungen einhergehen kann. Hochautomatisierte Agrartechnik führt nicht unbedingt zur Verringerung von Hektik und Stress, steigert die Anforderungen ans Informations- und Arbeitsmanagement und verändert das Berufsbild des Landwirts in Richtung eines Agrarmanagers, der auf einem High-Tech-Betrieb arbeitet.

Das hat Konsequenzen für das Aus- und Weiterbildungssystem im Bereich Landwirtschaft: Eine adäquate Ausbildung sowie entsprechende Weiterbildungen werden immer wichtiger, um mit den technischen Entwicklungen mithalten zu können.

Die gewonnenen Ergebnisse dienen als richtungsweisende Grundlage für eine sich anschliessende quantitative Folgeuntersuchung, in der die Überprüfung eines Akzeptanzmodells von Agrartechnik im Zentrum stehen wird.

LITERATUR

- Bogner, A., Littig, B. und Menz, W. (2005) (Hrsg.). *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Grunwald, A. (2010). *Technikfolgenabschätzung – eine Einführung*. Zweite, grundlegend überarbeitete und wesentliche Auflage. Berlin: edition sigma.
- Meuser, M. und Nagel, U. (1991). Experteninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. In: D. Garz und K. Kraimer (Hg.): *Qualitativ-empirische Sozialforschung*, 441-471. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Meyer, R. (2005). Technikfolgenabschätzung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 14 (3): 110-116.
- Renn, O. und Zwick, M. M. (1997). *Risiko- und Technikakzeptanz*. Berlin: Springer Verlag.
- Slaby, M. und Urban, D. (2002). *Subjektive Technikbewertung. Was leisten kognitive Einstellungsmodelle zur Analyse von Technikbewertungen*. Stuttgart: Lucius & Lucius.

Reifeninnendruckverstellanlage ohne Risiko

D. Wolf, D. Möller, H. Schmidt, M. Wild und M. Demmel¹

Abstract - Viele Landwirte scheuen das Risiko in bodenschonende Technik zu investieren. Die betriebswirtschaftlichen Daten von 22 Betrieben und deren 52 Fruchtfolgen wurden erfasst und die Anschaffung einer Reifendruckregelanlage für alle Schlepper unterstellt. Berechnet wurden direkt- und arbeitskostenfreie Leistungen für die Kulturen, Fruchtfolgen und Betriebszweige Ackerbau. Als Nutzen wurden durchschnittlich 10% Diesel- und Arbeitszeiteinsparung angenommen und in einer Monte-Carlo-Simulation variiert. Die Ergebnisse zeigen, dass das Kostenrisiko der Technik sehr gering ist. Im Mittel übersteigen die Dieseleinsparungen die Kosten soweit, dass 6 €/ha eingespart werden. Unter Einbezug der Zeitersparnis steigt der Nutzen auf 11 €/ha.

EINLEITUNG

Die Basis eines jeden Agrarökosystems ist der Ackerboden, mit dem daher schonend umgegangen werden sollte. Die ökologischen und ökonomischen Vorteile eines angepassten Reifendrucks bei Ackerarbeiten sind bekannt, ebenso die Techniken, die genutzt werden können. Dennoch scheuen viele Landwirte das Risiko, in eine Reifeninnendruckverstellanlage (RDA) zu investieren. Obwohl Diesel- oder Arbeitszeiteinsparungen durch RDA beschrieben sind (Brunotte et al., 2011), fehlen vollständige Kosten-Leistungsrechnungen. Sie sind für einzelne Kulturen hilfreich, aussagekräftiger sind jedoch Betrachtungen für die Fruchtfolgen und den Betriebszweig (BZ) Ackerbau unter Beachtung des Kostenrisikos einer RDA. Die vorgestellten Ergebnisse zeigen die wahrscheinlichen ökonomischen Auswirkungen einer RDA auf die Fruchtfolgen und die BZ Ackerbau auf ausgewählten Betrieben anhand detaillierter einzelbetrieblicher Berechnungen und Einschätzung des Risikos anhand von Monte-Carlo-Simulationen (MCS).

MATERIAL UND METHODEN

Von 22 ökologisch wirtschaftenden Betrieben wurden die betriebswirtschaftlichen Daten erfasst, um die ökonomische Eignung einer RDA zur Reduzierung der Bodenbelastung zu prüfen. Als Leistung der RDA sind Diesel- und Arbeitszeiteinsparungen einbezogen, jedoch vorerst keine Ertragsvariationen aufgrund der unterschiedlichen Reaktionen einzelner Kulturen sowie der Standortabhängigkeiten. Erhoben

wurden Standortparameter, maschineller Ausstattung, Fruchtfolgen, angebauten Kulturen sowie deren Bewirtschaftung, betriebsüblichen Aufwendungen und Erntemengen. Daraus wurden Kosten-Leistungs-Rechnungen für die einzelnen Kulturen, verschiedenen Fruchtfolgen auf den Betrieben (max. 3 Fruchtfolgen je Betrieb) sowie für den BZ Ackerbau insgesamt erstellt. Für eine betriebsübergreifende Vergleichbarkeit wurden Marktpreise für Produkte und Betriebsmittel einheitlich angesetzt. Arbeitszeiten und Maschinenkosten wurden betriebsindividuell angepasst aus den KTBL-Standarddaten² abgeleitet. Berechnet wurden zum einen die Deckungsbeiträge (DB)³ für alle 52 erfassten Fruchtfolgen sowie für die einzelnen BZ Ackerbau, die sich aus den auf den Betrieben bewirtschafteten Fruchtfolgen ergeben. Die DB wurde um einen kalkulatorischen Lohnansatz (15 €/Akh) korrigiert und als direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung (DAL) dargestellt. Grundannahme ist, dass alle Schlepper auf den Betrieben mit einer RDA für beide Achsen ausgestattet werden. Nach Brunotte et al. (2011) sind die RDA mit 4.000 € Kaufpreis, 12 Jahren oder 10.000 Std. Nutzungsdauer sowie variablen Kosten von 0,14 €/Std. angesetzt. Sie kann vom Sitz aus und ohne Mehrarbeit gesteuert werden. Auf Basis einer Literaturanalyse von Brunotte et al. (2011) wird zugrunde gelegt, dass von 5% bis 15% und durchschnittlich 10% des Kraftstoffs sowie der produktiven Feldarbeitszeit⁴ einspart werden. Als Dreiecksverteilung dienen sie für die MCS mit @risk. Der Dieserverbrauch und die Arbeitszeiten wurden jeweils 10.000fach variiert und so die Simulationen für DB und DAL je Fruchtfolge und BZ erstellt. Die wurden hinsichtlich ihrer Lageparameter ausgewertet.

ERGEBNISSE

Die Auswertung der DB zeigt deutlich, dass das Einsparpotential an Kraftstoff die variablen und fixen Kosten für die RDA übersteigt. In der Tabelle 1 sind die Mittelwerte der DB-Differenzen über alle Simulationen aller Fruchtfolgen sowie aller BZ-Ergebnisse zwischen den Kalkulationen mit und ohne RDA wiedergegeben. Wie ersichtlich, sind etwa 6 €/ha durch die Kraftstoffeinsparung zu erwirtschaften. Schaut man auf die Verteilung (Abb. 1), so zeigt sich, dass sich in 90% der Fälle, im engen Rahmen zwischen 5,56 € und 6,50 €/ha durch Dieseleinsparung erzielt werden. Die Ergebnisse auf BZ-Ebene sind ähnlich.

¹ Daniel Wolf und Detlev Möller: Universität Kassel, FB Ökologische Landwirtschaft, FG Betriebswirtschaft, D-37213 Witzenhausen (d.wolf@uni-kassel.de, d.moeller@uni-kassel.de).

Harald Schmidt: Stiftung Ökologie & Landbau, D-67089 Bad Dürkheim (schmidt@soel.de).

Melanie Wild und Markus Demmel: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, D-85354 Freising (melanie.wild@lfl.bayern.de, markus.demmel@lfl.bayern.de).

² KTBL-Datensammlung unter www.ktbl.de (Sammlung 2010/11)

³ unter Berücksichtigung der fixen Maschinenkosten

⁴ Angesetzt wurde ein sehr konservativer Faktor von 0,5 zur Ermittlung der produktiven Arbeitszeit aus den KTBL-Standardarbeitszeiten; real entspricht die Dreiecksverteilung somit 2,5% bis 7,5% und Ø 5%.

Tabelle 1. Minima, Mittelwerte, Maxima und Standardabweichung der durchschnittlichen Differenzen zwischen DB mit und ohne RDA aus jeweils 10.000 Simulationen zu veränderten Dieseleinsparungen in €/ha.

	Minimum	Mittel	Maximum	Std.ab- weichung
...der gemittelten DB-Differenzen (€/ha)				
Fruchtfolge	5,02	6,03	7,09	0,29
BZ Ackerbau	4,89	5,98	7,02	0,31

Für risikoaverse Landwirte gibt die Abb. 2 Auskunft über die worst-case-Situationen. Dort dargestellt ist die Verteilung der minimalen DB-Differenzen je Hektar wie sie in allen BZ-Ergebnissen Ackerbau aller Simulationen vorlagen. Das absolut erreichte Minimum liegt zwar bei -3 €/ha, der Mittelwert der Minima mit 0,76 €/ha jedoch im positiven Bereich. Nur in 24% der ermittelten Minima gibt es überhaupt negative Differenzen. Die minimalen Differenzen je Fruchtfolge sind ähnlich, wenn auch die Verteilung weniger rechtszipflich ist. Im Mittel aller Minima ist keine Differenz zwischen den Fruchtfolge-DB geben, d.h. die Dieseleinsparung deckt im Mittel der worst-cases die Kosten für die RDA.

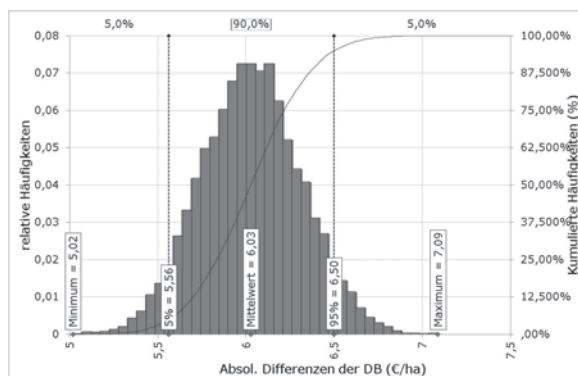


Abbildung 1. Relative und kumulierte Häufigkeitsverteilung der Mittelwerte der Differenzen (€/ha) von DB mit und ohne RDA über 10.000 Simulationen von 52 Fruchtfolgen.

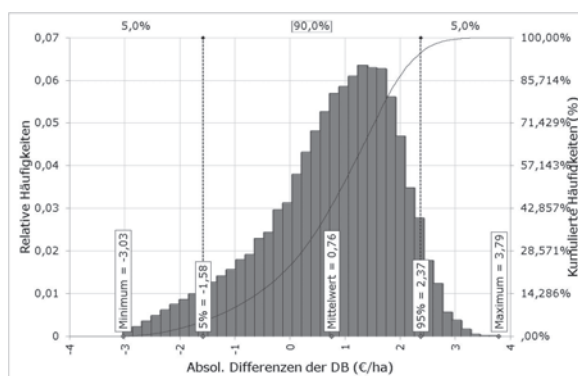


Abbildung 2. Relative und kumulierte Häufigkeitsverteilung der minimalen Differenzen (€/ha) zwischen DB mit und ohne RDA von 22 BZ-Ergebnissen "Ackerbau" aufbauend auf 10.000 Simulationen zugehöriger Fruchtfolgen.

Die weiteren Vorzüge einer RDA zeigen sich, wenn man die Zeitersparnis betrachtet. Die Simulationen der Fruchtfolgen weisen eine Ersparnis von durchschnittlich 0,35 Akh/ha auf. Ähnlich sind die Ergebnisse auf Ebene BZ Ackerbau. Setzt man den Lohnansatz in Abzug, ergibt sich (mit der Dieseleinspa-

rung) im Mittel der Simulationen eine Differenz zwischen den DAL mit und ohne RDA von 11,52 €/ha.

DISKUSSION

Wenn auch die Differenzen der DB und DAL zwischen einer Ausstattung der Schlepper mit und ohne eine RDA niedrig ausfallen, so zeigen sie doch, dass bereits die Dieseleinsparungen einen Kauf rechtfertigen. So liegt die Anschaffung einer RDA nicht nur aus Bodenschutzgründen auf der Hand. Unsicherheiten gibt es natürlich bezüglich der unterstellten Verteilung, weshalb die Annahmen sehr konservativ getroffen worden. Allerdings gibt es Befürchtungen hinsichtlich der Technikanfälligkeit und des Schlepperausfalls für Reparaturzeiten. Wenn passende Untersuchungen durchgeführt sind und belastbare Werte vorliegen, sollte diese in die Risikomodellierung mit einbezogen werden. Für einzelne Betriebe zeigen die Simulationen deutliche Unterschiede in den Kosten-Leistungs-Rechnungen zwischen den Fruchtfolgen auf dem Betrieb und dem zusammengefassten Ergebnis für den BZ Ackerbau. Einzelne Fruchtfolgen auf den Betrieben profitieren deutlich stärker von der Technik und den damit verbundenen Einsparungen. Wichtig für die Investitionsentscheidung ist sowohl eine Betrachtung der einzelnen Kulturen als auch der Fruchtfolge und des BZ Ackerbau. Veränderte Erträge aufgrund einer veränderten Bodenstruktur durch den Einsatz der RDA sind nicht berücksichtigt. Da diese je nach Kultur und Bodenart unterschiedlich sind, ist ihre Integration das Ziel für weitere Forschungen. Grundsätzlich kann aber davon ausgegangen werden, dass auf Dauer die Früchte von einer verbesserten Bodenstruktur profitieren. Auch die nicht-monetären Werte einer verbesserten Bodenstruktur sollten ein weiteres Bedachtsmoment für eine RDA-Anschaffung sein.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Vorausgesetzt die in der Literatur angegebenen Werte und deren in der Simulation verwendeten Wahrscheinlichkeitsverteilung treffen zu, zeigt sich, dass die variablen und fixen Kosten für eine RDA durch die Dieseleinsparung in den allermeisten simulierten Fällen nicht nur gedeckt sind, sondern ein zusätzlicher Nutzen gegeben ist. Die Scheu vor Investitionen in eine RDA zeigt sich für die untersuchten Betriebe hinsichtlich der Kosten als unbegründet.

DANKSAGUNG

Die Ergebnisse entstanden im Rahmen des Projektes „Steigerung der Wertschöpfung ökologisch angebauter Marktfrüchte durch Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit“. Es wird vom "Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)" des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gefördert.

LITERATUR

Brunotte, J., Demmel, M., Fröba, N., Uppenkamm, N. und Weißbach, M. (2011). *Boden schonen und Kosten senken* Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL).

Die gesamtbetriebliche Bewertung der Feldberechnung unter Berücksichtigung von Risiko und veränderter Wasserpolitiken

M. Buchholz und O. Mußhoff¹

Abstract - Die EU-Wasserrahmenrichtlinie hat den juristischen Rahmen zum Schutz aquatischer Ökosysteme geschaffen. Unter Verwendung eines erweiterten Risikoprogrammierungsansatzes untersuchen wir die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen reduzierter Wasserentnahmeerlaubnisse sowie einer Erhöhung der Wassergebühren auf einen typischen landwirtschaftlichen Betrieb in Nordost-Niedersachsen. Eine Kürzung der Wasserentnahmeerlaubnisse führt im Vergleich zu einer Erhöhung der Wassergebühren zu geringeren ökonomischen Nachteilen für die betroffenen Betriebe und einer geringeren Grundwasserbeanspruchung. Die zu erwartenden Einkommenseinbußen können insbesondere bei einer moderaten Reduzierung der Wasserentnahmeerlaubnisse durch eine angepasste Anbaustrategie teilweise kompensiert werden.

EINLEITUNG

Angesichts der vorliegenden Klimaprognosen ist in der Zukunft vermehrt mit länger anhaltenden Trockenphasen in der Vegetationsperiode zu rechnen (Schaller und Weigel, 2007). Die Folge wären zunehmende Ertrags- und Einkommensschwankungen. Um ausbleibende oder zu geringe Niederschläge zu kompensieren, greifen viele Landwirte in Nordost-Niedersachsen auf die Feldberechnung zurück. Somit ist zu erwarten, dass der Berechnungsbedarf der Landwirte zukünftig steigen wird. Die Betriebe in der Region entnehmen das Wasser für die Feldberechnung überwiegend aus dem Grundwasser und stehen damit potenziell in Konflikt mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Ziel der WRRL ist der Schutz aller aquatischen Ökosysteme, einschließlich der Grundwasserkörper (BMU, 2004). Die WRRL fordert explizit die kostendeckende Internalisierung von Umwelt- und Ressourcenkosten unter Berücksichtigung des Verursacherprinzips (Rumm et al., 2006). Vor diesem Hintergrund stehen eine Reduzierung der Wasserentnahmeerlaubnisse (WE) sowie eine Erhöhung der Wassergebühren (WG) zur Diskussion. Davon wären Berechnungsbetriebe unmittelbar betroffen.

Es liegen eine Reihe aktueller Arbeiten vor, die mögliche ökonomische Konsequenzen veränderter

wasserpolitischer Instrumente für landwirtschaftliche Betriebe untersuchen (z. B. Dono et al., 2010, Battermann und Theuvsen, 2010). Die genannten Arbeiten berücksichtigen zwar Anpassungsmöglichkeiten des Produktionsprogramms, beruhen aber auf deterministischen Programmierungsansätzen und vernachlässigen die Risikoeinstellung der Betriebsleiter. Mit anderen Worten: Der Nutzen für den Landwirt aus einer risikomindernden Wirkung der Feldberechnung wird nicht berücksichtigt.

Garrido et al. (2006) stellen mittels stochastischer Simulation die Bedeutung der Feldberechnung als effektives Risikomanagementinstrument fest. Kellner et al. (2012) zeigen, dass eine Vernachlässigung von Unsicherheit und der Risikoaversion der Landwirte in deterministischen Modellen zu einer systematischen Unterschätzung der von reduzierten WE ausgehenden ökonomischen Nachteile führt.

Diese Arbeit vergleicht erstmals die Auswirkungen erhöhter WG und einer Reduzierung der WE auf den Erfolg eines typischen Berechnungsbetriebes in Nordost-Niedersachsen unter Risikobetrachtung. Mittels eines erweiterten, gesamtbetrieblichen Risikoprogrammierungsansatzes ermöglichen wir Anpassungsmöglichkeiten des Produktionsprogramms und der Berechnungsintensität. Der Vergleich beider Politikmaßnahmen erlaubt eine Aussage über die ökologische Treffsicherheit. Unsere Ergebnisse dienen der Politikfolgenabschätzung und sind von hoher praktischer Relevanz für die Entscheidungsunterstützung landwirtschaftlicher Betriebe.

METHODIK UND DATENGRUNDLAGE

Zur Bestimmung des gesamtbetrieblichen Nutzens der Feldberechnung maximieren wir den erwarteten Gesamtdeckungsbeitrag (GDB) des Betriebes unter Einhaltung der Risikoobergrenze des Betriebsleiters. Dabei nehmen wir an, dass die empirisch beobachtete Standardabweichung des GDB des ursprünglich gewählten Anbauprogramms die subjektive Risikoeinstellung des Landwirts implizit abbildet (vgl. Mußhoff und Hirschauer, 2007). Die erzielten Alternativprogramme sind stochastisch dominant zweiten Grades gegenüber dem ursprünglichen Anbauprogramm. Die Parametrisierung der Risikoakzeptanz und der Höhe der WE bzw. WG führt zu einem Bündel an Risikoeffizienzlinien. Die Verwendung der Standardabweichung als Risikomaß ergibt ein quadratisches Optimierungsproblem.

¹ Matthias Buchholz ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August Universität Göttingen (matthias.buchholz@agr.uni-goettingen.de).

Prof. Dr. Oliver Mußhoff leitet dort den Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre (oliver.mußhoff@agr.uni-goettingen.de).

Auf Grundlage von Beregnungsfeldversuchen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (verschiedene Jahrgänge) bestimmen wir Produktionsverfahren mit differenzierter Beregnungsintensität: Anbau ohne Beregnung, Beregnung ab 35% nutzbarer Feldkapazität (nFK) und Beregnung ab 50% nFK. Der betrachtete Ackerbaubetrieb hat die Möglichkeit zum Anbau von Winterweizen, Wintergerste, Speisekartoffeln, Zuckerrüben und Silomais auf einer Betriebsfläche von 180 ha. Derzeit liegen WE in Höhe 80 mm pro Jahr für Beregnungszwecke vor. Die benötigten technischen Einrichtungen für die Feldberegnung sind annahmegemäß bereits installiert.

ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Eine stärkere Reglementierung der Wasserentnahme für die Feldberegnung führt c.p. zu einer Verschiebung der Risikoeffizienzlinien nach unten (Abb. 1). Während eine moderate Kürzung der WE nur mit einem relativ geringen Rückgang des erwarteten GDB verbunden ist, steigen die ökonomischen Nachteile mit zunehmender Einschränkung der WE überproportional an. Ursächlich ist die unterschiedliche Beregnungswürdigkeit der Ackerkulturen. Durch eine angepasste Anbaustrategie können die Nachteile teilweise kompensiert werden. So führt bspw. eine Halbierung der WE von 80 auf 40 mm zu einer Verringerung des GDB um ca. 9% bei gegebener Risikogrenze des Betriebsleiters.

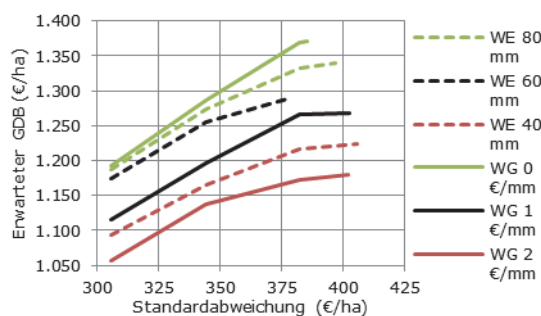


Abbildung 1. Ausgewählte Risikoeffizienzlinien für differenzierte Wasserentnahmeregelungen.

Ausgehend von einer kostenlosen Bereitstellung von Beregnungswasser bewirkt bereits eine geringfügige Erhöhung der WG einen deutlichen Abfall des GDB. Auch betriebliche Anpassungsreaktionen können die Einbußen nur bedingt ausgleichen.

Abbildung 2 vergleicht die beanspruchte Beregnungsmenge und die erzielten erwarteten GDB eines Betriebsleiters mit empirisch beobachteter Standardabweichung bei variierten WE und WG.

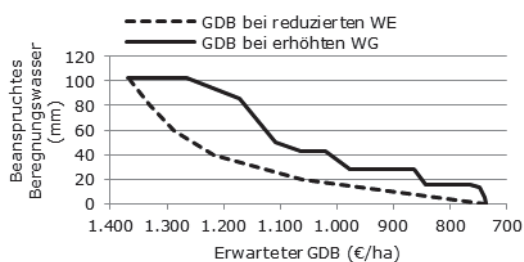


Abbildung 2. GDB und beanspruchtes Beregnungswasser bei differenzierten Wasserentnahmeregelungen für einen Entscheider mit empirisch beobachteter Standardabweichung.

Eine Kürzung der WE führt im Vergleich zu einer Erhöhung der WG zu geringeren ökonomischen Nachteilen bei gleichzeitig größerem Wassereinsparungseffekt. So erzielt der Betrieb bspw. bei einer WE von 40 mm und einer WG von 2 €/mm vergleichbare erwartete GDB in Höhe von ca. 1.200 €/ha. Allerdings beansprucht er bei einer Erhöhung der WG mehr als doppelt so viel Beregnungswasser.

Die Ergebnisse zeigen, dass beide untersuchten Politikinstrumente eine reduzierte Nutzung des Grundwassers durch die Feldberegnung in Nordost-Niedersachsen bedingen können. Allerdings ist die ökologische Treffsicherheit bei einer Kürzung der derzeit gültigen WE im Gegensatz zu einer Erhöhung der WG größer einzuschätzen. Eine Erweiterung des Modells um alternative Produktionsverfahren und Investitionsmöglichkeiten in wassersparende Beregnungstechniken scheint zukünftig sinnvoll.

LITERATUR

Battermann, H. W. und Theuvsen, L. (2010). Wassermanagement für die Feldberegnung unter Einfluss der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Einzelbetriebliche Auswirkungen alternativer umweltpolitischer Instrumente. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 2010(2): 139-164.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2004). *Die Wasserrahmenrichtlinie - Neues Fundament für den Gewässerschutz in Europa*. Berlin.

Dono, G., Giraldo, L. und Severini, S. (2010). Pricing of irrigation water under alternative charging methods: Possible shortcomings of a volumetric approach. *Agricultural Water Management* 97(11): 1795-1805.

Garrido, A., Martín-Santos, P. und Llamas, M.R. (2006). Groundwater irrigation and its implications for water policy in semiarid countries: the Spanish experience. *Hydrogeology Journal* 14(3): 340-349.

Kellner, U., Mußhoff, O. und Battermann, H. W. (2012). Die ökonomische Bewertung der Feldberegnung unter Berücksichtigung von Risiko und veränderter Wasserentnahmeerlaubnisse. *German Journal of Agricultural Economics* 61(1): 1-12.

Landwirtschaftskammer Niedersachsen (verschiedene Jahrgänge). *Beregnungsfeldversuche 2006-2011*. Hannover.

Mußhoff, O. und Hirschauer, N. (2007). What Benefits are to be derived from Improved Program Planning Approaches? The Role of Time Series Models and Stochastic Optimization. *Agricultural Systems* 95(1-3): 11-27.

Rumm, P., von Keitz, S. und Schmalholz, M. (2006). *Handbuch der EU- Wasserrahmenrichtlinie - Inhalte, Neuerungen und Anregungen für die nationale Umsetzung*, 2. Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Schaller, M. und Weigel, H.-J. (2007). Analyse des Sachstandes zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung. *Landbauforschung Völkerröde Sonderheft* 316.

Sozioökonomische Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas

S. Henke und L. Theuvsen¹

Abstract - Die Wertschöpfungskette Biogas sieht sich wie die übrige Agrar- und Ernährungswirtschaft zunehmend mit sozioökonomischen Nachhaltigkeitsanforderungen seitens Politik und Gesellschaft konfrontiert. Auch von weiteren Stakeholdern wie KonsumentInnen, AnwohnerInnen und regionaler Bevölkerung werden Forderungen an die Ausgestaltung der Biogasproduktion gerichtet. Die Möglichkeit, die Vorteilhaftigkeit der Biogasproduktion aus sozioökonomischer Sicht zu belegen, hat folglich einen hohen Einfluss auf die Reputation der Biogaswertschöpfungskette. Eine gute Reputation wiederum verbessert die Position der Branche beispielsweise bei förderpolitischen Entscheidungen, aber auch von Biogaslandwirten auf dem regionalen Landpachtmarkt. Dieser wird zunehmend von EigentümerInnen ohne Bezug zur Landwirtschaft geprägt, so dass neben ökonomischen Überlegungen weitere Kriterien bei der Landvergabe eine Rolle spielen. Das Social Life Cycle Assessment dient der sozioökonomischen Bewertung von Produkten und Wertschöpfungsketten unter Rückgriff auf geeignete sozioökonomische Indikatoren. Für die Indikatorauswahl gibt es bislang keine standardisierte Lösung. Ziel dieses Beitrages ist es daher, am Beispiel der Wertschöpfungskette Biogas darzustellen, wie im Rahmen eines Social Life Cycle Assessments sozioökonomische Indikatoren empirisch ermittelt werden können. Zudem werden die Anforderungsprofile verschiedener Stakeholdergruppen abgebildet.

EINLEITUNG

Für die Agrar- und Ernährungswirtschaft haben Fragen der Nachhaltigkeit in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen (Theuvsen und Friedrich, 2012). Vor diesem Hintergrund ist auch die Biogasproduktion nach einer zunächst euphorischen Bewertung als Beitrag zur Energiewende zunehmend in die Kritik geraten. Neben ökonomischen und ökologischen Aspekten spielen dabei auch sozioökonomische Gesichtspunkte (z.B. die Verkehrsbelastung von AnwohnerInnen oder die Verminderung von Erwerbs- und Entwicklungsmöglichkeiten für nicht in die Biogasproduktion involvierte landwirtschaftliche Betriebe) eine Rolle (Zschache et al., 2010; Emmann und Theuvsen, 2011). Das Life Cycle Sustainability Assessment stellt in diesem Zusammenhang einen ganzheitlichen Ansatz dar, um die drei Säulen der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Soziales und Ökologie) zu erfassen und Produkte und Produktionsverfahren unter diesen drei Gesichtspunkten

mithilfe von Lebenszyklusanalysen zu bewerten (Klöpffer und Renner, 2007). Für Lebenszyklusanalysen mit ökonomischem und ökologischem Schwerpunkt liegen mit dem Life Cycle Costing und dem Life Cycle Assessment bereits etablierte und normierte Verfahren vor, während ein der Bewertung der sozialen Nachhaltigkeit dienendes Social Life Cycle Assessment (SLCA) bisher allenfalls in Umrissen erkennbar ist. Aus diesem Grund wird zur Bewertung der Biogaswertschöpfungskette erstmals ein weiterentwickelter Ansatz zur Durchführung eines SLCA eingesetzt (Henke und Theuvsen, 2012). Dieser Beitrag soll die Ergebnisse der Bestimmung relevanter sozioökonomischer Indikatoren im Rahmen eines Social Life Cycle Assessments zur Bewertung der Biogaswertschöpfungskette darstellen.

STAND DER FORSCHUNG

Die bisherigen Bewertungsansätze für die Wertschöpfungskette Biogas berücksichtigen vor allem betriebswirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte. Eine umfassende Bewertung der sozioökonomischen Auswirkungen der Biogasproduktion ist dagegen noch nicht erfolgt und wird aufgrund der Subjektivität der Bewertung auch als schwierig erachtet (Braun et al., 2007). Dementsprechend existiert auch noch kein Indikatorensatz, welcher für eine umfassende sozioökonomische Bewertung herangezogen werden könnte. Trotzdem liegen vielfältige Einzelbefunde vor. So werden positive regionalwirtschaftliche Effekte durch die Stärkung mittelständischer Unternehmen, aber auch durch den reduzierten Abfluss von Kapitals aus den Regionen für den Einkauf fossiler Energieträger hervorgehoben (Boxberger et al., 2002). Auch der Einfluss von Biogasanlagen auf den Landpachtmarkt wird anerkannt: Dieser ist in Österreich derzeit noch nicht deutlich festzustellen (Braun et al., 2007), für Deutschland, insbesondere Niedersachsen, dagegen zweifelsfrei nachgewiesen (Emmann et al., 2011).

STUDIENDESIGN UND METHODIK

Zur sozioökonomischen Bewertung der Wertschöpfungskette Biogas wird eine modifizierte Methode des SLCA eingesetzt (Henke und Theuvsen, 2012). Der mehrphasige Aufbau der Bewertungsmethode (siehe Abb. 1) sieht zwei empirische Untersuchungen vor: Zunächst werden die für die Stakeholder relevanten sozioökonomischen Indikatoren empirisch erfasst; dann werden in einer zweiten empirischen Untersuchung deren Ausprägungen gemessen.

¹ Sören Henke arbeitet am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen (shenke@uni-goettingen.de). Prof. Dr. Ludwig Theuvsen ist dort Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness (theuvsen@uni-goettingen.de).

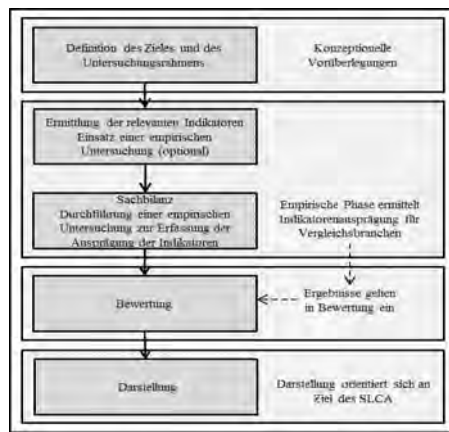


Abbildung 1. Modifiziertes Social Life Cycle Assessment.

In der empirischen Untersuchung zur Identifizierung sinnvoller sozioökonomischer Indikatoren für die Durchführung eines SLCA wurden in zwei Schritten 528 ProbandInnen mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens befragt. Zunächst wurden 228 ProbandInnen auf einer Agrarmesse, dann 300 ProbandInnen in Zusammenarbeit mit einem privaten Panelanbieter online befragt. Mittels Quotasampling konnte eine annähernd repräsentative Stichprobe erstellt und die Berücksichtigung aller relevanten Stakeholder garantiert werden. Die überwiegend auf siebenstufigen Skalen zu bewertenden Statements wurden basierend auf einer Literaturanalyse entwickelt und in einer ersten qualitativen Analyse validiert und erweitert.

AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

In der Auswertung wurde die zunächst nur theoretisch fundierte Subsummierung von Einzelindikatoren zu Oberindikatoren für die Bewertung der sozioökonomischen Auswirkungen der Biogasproduktion auf Gesellschaft, KonsumentInnen, regionale Bevölkerung und ArbeitnehmerInnen mittels der konfirmatorischen Faktoranalyse validiert (Tab. 1).

Tabelle 1. Ausgewählte sozioökonomische Indikatoren zur Bewertung der Auswirkungen auf die regionale Bevölkerung.

Konfirmatorische Faktoranalyse- Indikatoren für regionale Bevölkerung	
Faktor "Kommunikation, Bürgerbeteiligung"	
Cronbachs Alpha: 0,8431	
Existenz eines effektiven Beschwerdemanagements	0,7772
Einhaltung gesellschaftlicher Versprechen	0,7574
Umfassende Information über die Unternehmenstätigkeit an Anwohner	0,7526
Vermeidung von Konflikten zwischen Unternehmen und örtlicher Bevölkerung	0,6911
Erstellung, nachvollziehbarer Sozialberichten	0,6597
Faktor "Schutz bestehender Landschaften"	
Cronbachs Alpha: 0,7383	
Keine Veränderung des Landschaftsbildes	0,6518
Schutz einmaliger Landschaften inkl. Bergwiesen	0,6861
Keine Eingriffe ins Landschaftsbild	0,7519
Faktor "Eingriff in Lebensbereiche"	
Cronbachs Alpha: 0,8508	
Vermeidung gesundheitlicher Risiken für regionale Bevölkerung	0,679
Keine Emissionsbelastung für Anwohner	0,8071
Einfluss auf das Verkehrsaufkommen	0,8088
Keine Verunreinigung von Straßen durch Transportverkehr	0,7232
Existenz einer wirkungsvollen Havarievorsorge	0,6804
Keine Einschränkung von Freizeitaktivitäten	0,582
Faktor "negative regionalwirtschaftliche Effekte"	
Cronbachs Alpha: 0,7707	
Existenz eines positiven Einflusses auf regionale Wirtschaft	0,7101
Kein negativer Einfluss auf die örtliche Bevölkerung	0,84045
Keine Verdrängung von bestehenden Unternehmen	0,6221

Anschließend erlaubte ein Mittelwertvergleich eine Einschätzung der Wichtigkeit der im SLCA Anwendung findenden sozioökonomischen Indikatoren aus

Sicht der ProbandInnen. Auf dieser Grundlage konnten die unterschiedlichen Anforderungsprofile verschiedener Stakeholdergruppen herausgearbeitet werden.

AUSBLICK

Mit den hier in Auszügen vorgestellten Ergebnissen ist ein wesentliches Zwischenziel auf dem Weg zu einer sozioökonomischen Bewertung der Biogasproduktion erreicht worden. Die dargestellten Ergebnisse gehen im nun folgenden Schritt in die Entwicklung eines weiteren standardisierten Fragebogens ein, mit dessen Hilfe die Ausprägungen der identifizierten Indikatoren im Wege einer Expertenbefragung in zwei Untersuchungsregionen (Niedersachsen und Thüringen) ermittelt werden. Zugleich werden den ExpertInnen Vergleichsbranchen zur Bewertung vorgelegt, um den folgenden Bewertungs- und Interpretationsschritt im Rahmen der des SLCA zu unterstützen. Ist auch dieser Schritt erfolgreich absolviert, werden die Befragungsergebnisse bewertet und interpretiert und für regionale Entscheidungsträger, etwa Investoren, für die Kommunalpolitik und Genehmigungsbehörden, aufbereitet. Hierzu wird in der Darstellungsphase auch auf die ermittelten Anforderungsprofile der verschiedenen Stakeholdergruppen zurückgegriffen. Damit wäre das SLCA abgeschlossen und im Vergleich zu bisherigen Ansätzen auf eine deutlich breitere empirische Grundlage gestellt. Die erarbeitete Vorgehensweise kann dann auch im Rahmen der sozioökonomischen Bewertung anderer Wertschöpfungsketten, etwa solchen der Lebensmittelproduktion, Anwendung finden.

LITERATUR

- Boxberger, J., Amon, T. und Weber, A. (2002). Biogasnutzung im Kontext von Agrar-, Umwelt- und Energiepolitik, Wien.
- Braun, R., Laaber, M., Madlener, R., Brachtel, E. und Kirchmayr, R. (2007). Aufbau eines Bewertungssystems für Biogasanlagen – „Gütesiegel Biogas“, Tulln.
- Emmann, C., Plumeyer, C. und Theuvsen, L. (2011). Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt in Niedersachsen. In: Hambrusch, J., Larcher, M. und Oedl-Wieser, T. (Hrsg.): Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, 139-148, Wien.
- Henke, S. und Theuvsen, L. (2012). Social Life Cycle Assessment: Erweiterter Qualitätsbegriff und sozioökonomische Analyseverfahren. In: Woll, R. und Uhlemann, M. (Hrsg.). Vielfalt Qualität – Tendenzen im Qualitätsmanagement. Shaker, Aachen, 271-292.
- Klöpffer, W. und Renner, I. (2007). Lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten. Technikfolgenabschätzung, Nr. 3, 32-38.
- Theuvsen, L. und Friedrich, N. (2012). Vom Qualitäts- zum Nachhaltigkeitsmanagement: Wo steht das deutsche Agribusiness? In: Woll, R. und Uhlemann, M. (Hrsg.). Vielfalt Qualität – Tendenzen im Qualitätsmanagement. Shaker, Aachen, 319-338.
- Zschache, U., Cramon-Taubadel, S. und Theuvsen, L. (2010). Öffentliche Deutungen im Bioenergiediskurs. Berichte über Landwirtschaft, 88 (3), 502-512.

Strukturierte Optimierung von Biogasanlagen

Ergebnisse aus dem Arbeitskreis Biogas

B. Stürmer und F. Kirchmeyr¹

Abstract – Die Erhebung und Auswertung von produktionstechnischen und wirtschaftlichen Kennzahlen hat sich im landwirtschaftlichen Bereich, v.a. in der Gruppenberatung, etabliert. Vor drei Jahren konnte die Beratung in den Bereich Biogas ausgedehnt werden. Der Arbeitskreis Biogas besteht aus rund 190 Mitgliedern in 15 Arbeitskreisen. Aufgrund der eingegebenen und ausgewerteten Daten der Mitglieder, können nun erste Ergebnisse präsentiert werden im Bereich getätigte Investitionen, Substrateinsatz, Brennstoffnutzungsgrad und Eigenbedarf an Strom und Wärme ausgewertet werden.

EINLEITUNG

Die Erhebung von produktionstechnischen und wirtschaftlichen Daten und deren Aufbereitung ist ein wesentlicher Bestandteil zur Kontrolle und nachhaltigen Verbesserung des wirtschaftlichen Erfolgs eines Betriebes. In der Beratung hat sich diesbezüglich der Betriebsvergleich als effizientes Instrument erwiesen, da durch Vergleiche zu den anderen Betrieben Verbesserungspotentiale aufgezeigt werden können. Dies bedingt eine einheitliche Datenerfassung und –aufbereitung damit die notwendigen (vor allem wirtschaftlichen) Kennzahlen vergleichbar und aussagekräftig sind (Schneeberger, 2010). Ein einheitliches Schema zur Vollkostenrechnung (Betriebszweigauswertung) wurde in Österreich erstmals 2006 für den landwirtschaftlichen Bereich vorgestellt (BMLFUW, 2006).

Betriebsvergleiche mit produktionstechnischen Kennzahlen und die Betriebszweigauswertung haben sich vor allem in der Gruppenberatung (Arbeitskreise) bei allen wichtigen Produktionszweigen etabliert. Gerade bei Biogas, als „relativ junger“ Betriebszweig, konnte erst nach dem deutlichen Anstieg der Anzahl an Biogasanlagen in den Jahren 2003 bis 2007 (vgl. e-control, 2011) erste wichtige Kennzahlen abgeleitet werden (vgl. Hopfner-Sixt, 2005; Walla, 2006). Derzeit produzieren in Österreich rund 320 Biogasanlagen Ökostrom, Wärme und Biomethan von nachwachsenden Rohstoffen, Wirtschaftsdünger und biogenen Abfällen. Anfang 2009 wurde ein österreichweiter Arbeitskreis Biogas gebildet, dem derzeit rund 190 Biogasanlagen in acht Bundesländern angehören. Wie in den anderen Arbeitskreisen, wird auch im Arbeitskreis Biogas ständig versucht, die wirtschaftliche Situation der Biogasanlagen zu verbessern.

DATENERHEBUNG

Für die Datenerhebung sind regionale Ansprechpersonen zuständig, die in einer engen Zusammenarbeit mit den Anlagenbetreibern eine Reihe von Daten in eine Online-Plattform eingeben. Dabei werden folgende, grundsätzliche Datenkategorien abgefragt: (i) Investitionen, (ii) Anlagenerweiterungen, (iii) Produktionsdaten, (iv) Wirtschaftsdaten, (v) Substrate, (vi) Wirtschaftsdüngereinsatz und (vii) Analyseergebnisse von Fermenterproben und Fermentationsrückstandsproben. In den vergangenen 3 Jahren, seit dem Start des Arbeitskreises, konnten weitere Erfahrungen gesammelt werden, die vor allem der besseren Implementierung von Abfallanlagen und Biomethaneinspeiseanlagen dienen werden. Nach einem Daten- und Kennzahlencheck und einer eventuellen Korrektur, wird die Anlage für Vergleichszwecke freigegeben.

STRUKTUR DER TEILNEHMENDEN BIOGASANLAGEN

Die meisten teilnehmenden Biogasanlagen befinden sich in Niederösterreich und Oberösterreich (vgl. Tabelle 1). Mit einer gesamten installierten elektrischen Leistung von 48,7 MW_{el} repräsentieren die Arbeitskreisbetriebe rund 61% der installierten Leistung aller Biogasanlagen in Österreich (vgl. e-control, 2011).

Tabelle 1. Aktueller Stand der Arbeitskreise Biogas nach Bundesländern.

Bundesland	Anzahl AKe	Anzahl Betriebe	Ø install. Leistung
Burgenland ¹⁾	(1)	(-)	
Kärnten	2	20	255 kW
Niederösterreich	4	58	335 kW
Oberösterreich	3	44	211 kW
Salzburg	1	8	100 kW
Steiermark	3	24	419 kW
Tirol	1	8	151 kW
Vorarlberg	1	26	78 kW
Gesamt	15	188	269 kW

¹⁾ AK Burgenland ist noch nicht genehmigt

Von den 188 am Arbeitskreis (AK) teilnehmenden Biogasanlagen, sind 14% vor 2003, 56% in den Jahren 2003 bis 2005, 29% in den Jahren 2006 bis 2008 und 1% nach 2008 in Betrieb gegangen. Rund 1/3 der Biogasanlagen sind von Einzelpersonen geführt. Für eine GmbH als Rechtsform entschieden sich 38% der Betreiber, 27% für eine KG. Des Weiteren sind Genossenschaften, GbR, AG und OG als Rechtsformen vertreten.

¹ Bernhard Stürmer ist bei der ARGE Kompost & Biogas Österreich tätig (stuermer@kompost-biogas.info).

Franz Kirchmeyr ist bei der ARGE Kompost & Biogas Österreich tätig (kirchmeyr@kompost-biogas.info).

INVESTITIONEN UND ANLAGEKOSTEN

Die Betreiber von 141 ausgewerteten Biogasanlagen investierten bislang Gesamt € 164,3 Mio. (exkl. Grundstück, Fuhrpark und Wärmekonzepte) in ihre Anlagen. Die Grundinvestition betrug bei 100 kW Anlagen rund € 580.000, bei 250 kW € 1,2 Mio. und bei 500 kW Anlagen rund € 2,0 Mio. Allerdings mussten Anlagen, die nach 2005 in Betrieb gingen durchschnittlich 10% höhere Investitionskosten in Kauf nehmen.

SUBSTRATEINSATZ

Eine Auswertung von 165 Biogasanlagen zum Substrateinsatz (bezogen auf Energiegehalt) zeigte, dass hauptsächlich Energiepflanzen (Ackerbau und Dauergrünland, 88%) und hier vor allem Mais als Substrat eingesetzt werden. Zweitwichtigstes Inputmaterial sind biogene Abfälle mit einem 7%igen Masseanteil (vgl. Abbildung 2).

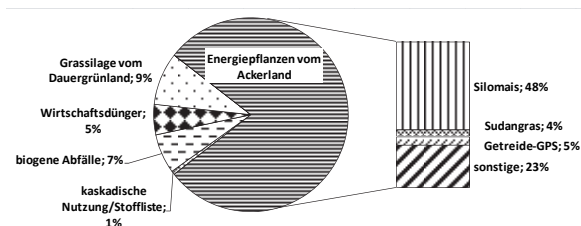


Abbildung 2. Verteilung der eingesetzten Substrate.

In Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland, Steiermark und Kärnten werden vorwiegend Energiepflanzen (NAWAROs) vom Ackerland als Substrat eingesetzt (88%). In Salzburg wird vorwiegend Grassilage aus Dauergrünland und Wirtschaftsdünger eingesetzt. Biogene Abfälle mit einem Energieanteil von 35% sind in Tirol die Hauptsubstratgruppe. In Vorarlberg dominiert der Wirtschaftsdüngereinsatz mit rund 2/3 des Masseinsatzes die Biogasproduktion. Dies ist vor allem mit der Größe der Anlagen – 90% der Anlagen weisen eine Anlagengröße von durchschnittlich 60 kW_{el} auf - zu begründen.

BRENNSTOFFNUTZUNGSGRAD

Im Bundesdurchschnitt verwenden 90% der Anlagen die produzierte Wärme für Fern-/Nahwärme und/oder Trocknung. Der Brennstoffnutzungsgrad kann aufgrund des Verhältnisses zwischen Brennstoffeinsatz und genutzter Energie (Strom und Wärme) ermittelt werden. Demnach weisen 2/3 aller Biogasanlagen einen Brennstoffnutzungsgrad von über 60% auf. Im gesamten Durchschnitt liegt der Brennstoffnutzungsgrad bei rund 64%. Aufgrund der Diskussionen in den Arbeitskreisen und das Interesse an speziellen Weiterbildungen zum Thema Wärmenutzung, kann davon ausgegangen werden, dass der Brennstoffnutzungsgrad weiter, wenn auch moderater, steigen wird.

PROZESSENERGIE UND EIGENSTROMVERBRAUCH

Für den reibungslosen Betrieb von Biogasanlagen muss einerseits Wärme und andererseits Strom eingesetzt werden. Wärme wird für die Deckung der Transmissionswärmeverluste im Fermenter, für das Aufheizen des Substrats und etwaiger Hygienisie-

rungsmaßnahmen (bei Abfallanlagen) benötigt. Strom ist für den Betrieb des Blockheizkraftwerkes, des Einbringsystems, der Rührwerke und Pumpen, etc. notwendig. Der durchschnittliche Eigenstrombedarf liegt zwischen 7 und 15% (im Verhältnis zur produzierten Strommenge), wobei größere Anlagen einen verhältnismäßig niedrigeren Eigenstromverbrauch aufweisen. Größere NAWARO Anlagen benötigen rund 15% der produzierten Wärme für den Eigenbedarf. Bei kleinen Anlagen mit relativ hohem Wirtschaftsdüngereinsatz und Abfallanlagen kann von einem Eigenwärmebedarf von 20 bis 30% bzw. in Einzelfällen sogar darüber ausgegangen werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Durch die Datenerhebung im Zuge des Arbeitskreises Biogas, können die tatsächlichen Produktions- und Wirtschaftsdaten von bis zu 190 Biogasanlagen erhoben und ausgewertet werden. Durch die hohe Anzahl an ausgewerteten Anlagen verbessert sich die Aussagekraft der Betriebszweigsauswertung, wodurch die Beratung intensiviert und der Nutzen für die teilnehmenden Betriebe erhöht werden kann. Die Anzahl der voll erhobenen Anlagen soll 2012 auf über 75% gesteigert werden. Die Betriebszweigsauswertungen sind jedoch nur, wenn auch ein wichtiger, aber doch nur ein Bestandteil in den Gruppenberatungen. Die Anlagenbetreiber schätzen vor allem die Zusammenarbeit in Kleingruppen und eine fixe und regionale Ansprechperson. Gerade durch diesen Kontakt in Kleingruppen mit anderen Betreibern entsteht das notwendige Vertrauen für intensiven Erfahrungsaustausch. Unterstützt durch fachspezifische Vorträge und auf Basis der erhobenen Daten kann dieser Erfahrungsaustausch wesentlich effizienter stattfinden.

ACKNOWLEDGEMENT

Finanziell unterstützen das Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (kofinanziert durch die EU) sowie die jeweiligen Bundesländer die Länder-Arbeitskreise und den Bundesarbeitskreis. Die Finanzierung wird über das LFI abgewickelt.

LITERATUR

- BMLFUW (2006). Kostenrechnung im landwirtschaftlichen Betrieb. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), 73.
- e-control (2011). Ökostrombericht 2011. www.e-control.at
- Hopfner-Sixt, K. (2005). Analyse von Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Entwicklungsperspektiven landwirtschaftlicher Biogasanlagen. Dissertation Univ. f. Bodenkultur Wien, 219.
- Schneeberger, W. (2010). Betriebszweigabrechnung im landwirtschaftlichen Betrieb.
- Walla, C. (2006). Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen. Dissertation Univ. f. Bodenkultur Wien.
- Walla, C. und Schneeberger, W. (2005). Farm biogas plants in Austria – an Economic Analysis. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie* 13(2005):107-120.

Biogasproduktion und nachhaltige Landnutzung: Ein Widerspruch?

Eine modelgestützte Analyse am Beispiel von Schleswig-Holstein

E. Albrecht und Ch. H.C.A. Henning¹

Abstract - In dem vorliegenden Beitrag wird untersucht in wie weit eine effektive und effiziente Bereitstellung von lokalen und globalen Umweltgütern durch unterschiedliche Landnutzungspolitiken ermöglicht werden kann. Anhand empirischer Daten Schleswig-Holsteins wird in einem ökologisch-politökonomischem Modell der Trade-off zwischen lokalen und globalen Umweltgütern untersucht. Der ökonomische und ökologische Teil wird hierbei durch ein regionales LP-Modell der Schleswig-Holsteinischen Landwirtschaft abgebildet, bei dem politischen Modul wird ein probabilistisches Wählermodell angewendet. Es zeigt sich, dass einer relativ geringen Klimaschutzwirkung (CO₂-Einsparung) eine Verschlechterung der lokalen Umweltgüter Landschaftsbild und Nitrat-Auswaschung gegenüber steht, was die Umsetzung von politischen Instrumenten, wie dem EEG beeinflussen kann.

EINLEITUNG

Die Landwirtschaft in Europa steht vor multiplen Herausforderungen: Wachstum zu generieren, Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen, wirtschaftliches Wohlergehen zu liefern und gleichzeitig nachhaltig zu wirtschaften und eine zufriedenstellende Bereitstellung von lokalen und globalen öffentlichen Umweltgütern zu garantieren (EU-Kommission 2011). Die Rahmenbedingungen hierfür werden durch politische Institutionen gesetzt, insbesondere öffentlichen Gütern werden durch politische Instrumente bereitgestellt.

In Deutschland existiert z.B. mit dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) ein Instrument, das den Klimaschutz bzw. die Reduktion von Treibhausgasen fördern soll. Allerdings wird in der Anwendung auch der Trade-off zwischen lokalen und globalen Umweltgütern deutlich. Lokale Umweltgüter in diesem Zusammenhang sind z.B. Nitrat-Auswaschung und die Änderung des Landschaftsbildes ("Vermaischung der Landschaft") während es sich bei Klimaschutz in Form von CO₂-Einsparung um ein globales Umweltgut handelt. Durch den Bau von Biogasanlagen als Folge des EEG kommt es vermehrt zu Hinweisen auf die Verschlechterung der lokalen Umweltgüter.

Daher ist eine genaue Erfassung der tatsächlichen

Änderungen, eine Bewertung der einzelnen öffentlichen Güter, sowie im Anschluss daran die Identifizierung von durchführbaren Politiken im politischen Willensbildungsprozess nötig.

MODELL

Am Beispiel von Schleswig-Holstein wird ein ökologisches und politökonomisches Modell abgeleitet und angewendet. Der ökonomische Kern des Modells besteht aus einem regionalen LP-Modell, das 426 Durchschnittsbetriebe für die 22 Unternaturräume in Schleswig-Holstein, 8 Betriebstypen und 4 Größenklassen definiert. Jedes LP umfasst 960 verschiedenen Produktionsaktivitäten, die 6 Biogasaktivitäten und 15 Naturschutzaktivitäten beinhalten und 540 Restriktionen. Bei der Flächenausstattung der einzelnen Betriebe wird zwischen 15 verschiedenen Bodengüteklassen unterschieden. Für die ökologische Komponente sind den Input-Output Tableaus lineare Produktionsspezifische Stoffflusskoeffizienten für Nitrat-Auswaschung und CO₂-Produktion beigelegt.

Als politisches Modul wird ein probabilistisches Wählermodell auf Grundlage von Landtagswahldaten von 2009 geschätzt und anschließend anhand der Ergebnisse eine politische Unterstützungsfunktion spezifiziert, die globale und lokale Umweltgüter als Argumente berücksichtigt. Allerdings können auf der Grundlage der vorhandenen Wahldaten die Parameter der globalen und lokalen Umweltgüter noch nicht geschätzt, sondern lediglich simuliert werden. Als Wählergruppen sind in dem Modell die beiden Gruppen der ruralen und der urbanen Wähler enthalten.

ERGEBNISSE

Um die Auswirkungen der verschiedenen Politiken auf die lokalen und globalen Umweltgüter in Schleswig-Holstein zu simulieren, werden unterschiedliche Szenarien betrachtet. Insbesondere die Auswirkungen auf lokale und globale Umweltgüter aufgrund der Einführung der Biogasproduktion (als Folge des EEG) werden hier analysiert.

Als erstes lokales Umweltgut wird die Änderung des Landschaftsbildes („Vermaischung“ bzw. Anteil Maisfläche an der Landwirtschaftlichen Nutzfläche) analysiert (Abbildung 1 a & b). Durch die Aufnahme der Biogasproduktion, bei der Silomais als vorwie-

¹ Ernst Albrecht ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Agrarpolitik am Institut für Agrarökonomie der CAU Kiel, Deutschland (ealbrecht@ae.uni-kiel.de).

Dr. Dr. Christian H.C.A. Henning ist Professor für Agrarpolitik am Institut für Agrarökonomie der CAU Kiel, Deutschland.

gendes Substrat dient, steigt der Anteil der Maisfläche in Schleswig-Holstein insgesamt an. Wobei das östlichen Hügelland sowie die nördlichen Marsch den größten Anstieg verzeichnen. In den Geestregionen wird bereits vorher relativ viel Mais als Futter für die Rinderhaltung angebaut, so dass die Flächenanteile hier relativ geringer ansteigen. Es fällt auf das in dem Unternaturraum Nordoldenburg und Fehmarn sowohl ohne als auch mit EEG nahezu kein Mais angebaut wird. In dieser fast reinen Ackerbauregion sind andere Ackerfrüchte der Biogasproduktion und dem Maisanbau überlegen. Die beiden Regionen Eider-Treene Niederung und Südmecklenburgische Niederung weisen geringen bzw. keinen Zuwachs an Maisflächen auf. Der Anteil an Niedermoorflächen, auf denen kein Ackerbau möglich ist, ist in diesen Unternaturräumen sehr hoch.

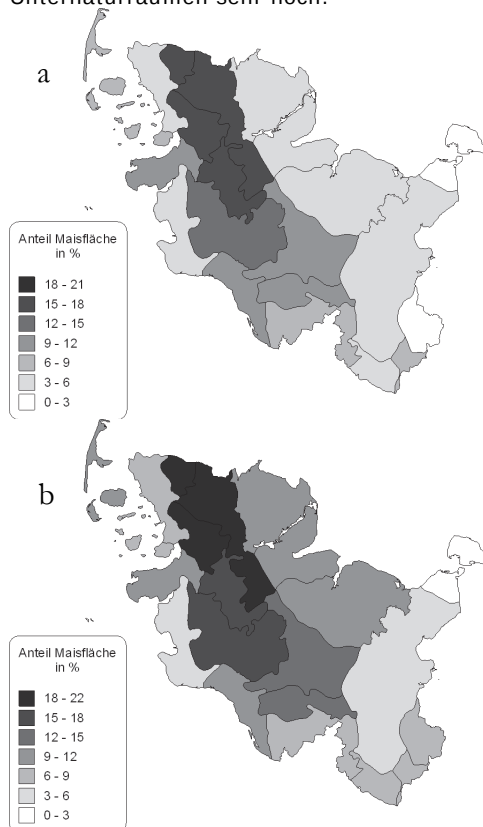


Abbildung 1. Anteil Maisfläche je Unternaturraum in Prozent.

Ein weiteres lokales Umweltgut ist die Auswaschung von Nitrat. Neben der Bewirtschaftungsweise hat die Bodenart einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Nitrat-Auswaschung. Im Basislauf des Modells ohne Biogasproduktion lassen sich daher bereits Unterschiede der Nitrat-Auswaschung in Schleswig-Holstein je nach Naturraum feststellen. Mit bis zu 46 kg N/ha weist der Geestrücken die stärksten Auswaschungswerte auf. Im Hügelland liegen die Werte bei ca. 30 kg N/ha, in der Marsch liegt der niedrigste Wert bei knapp 20 kg N/ha. Für die Aufnahme der Biogasproduktion wurde die Annahme getroffen, dass auf Flächen, die neu in die Silomaisproduktion genommen werden, die Nitrat-Auswaschung besonders hoch sind. Diese Annahme geht auf Vorläufige Untersuchungsergebnisse des Institutes für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der CAU Kiel im Rahmen von *Biogas-Expert* zurück.

Die Nitrat-Auswaschung steigt bei Aufnahme der Biogasproduktion in ganz Schleswig-Holstein an. Außer in dem Unternaturraum Westmecklenburgische Seenplatte mit einem Spitzenwert von knapp 11%, sind vor allem in den nördlichen Regionen Angeln und der Nordfriesischen Marsch große relative Änderungen mit Zunahmen von bis zu 10% zu verzeichnen. In den südlicheren Regionen, mit wenig Biogasproduktion liegen die Anstiege hingegen nur bei 0-4%. Den lokalen Umweltgütern steht das globale Umweltgut des Klimaschutzes bzw. der Einsparung von CO₂-Emissionen gegenüber. Insgesamt wurden in Schleswig-Holstein durch Endverbraucherenergie im Jahr 2008 21,6 Mio. t CO₂ emittiert (Statistikamt Nord 2010). Durch die im Modell eingeführte Biogasproduktion werden in Schleswig-Holstein 0,36 Mio. t CO₂-Emissionen eingespart. Das entspricht einer Einsparung von 1,67 %.

Erste Ergebnisse bei Einbindung des politischen Moduls zeigen, dass die „Vermaisung“ als öffentliches Gut (Ungut) die Durchführbarkeit der EEG-Implementierung in Schleswig-Holstein beeinflussen kann. Je nach Gewichtung der einzelnen Umweltgüter wird die Wahlwahrscheinlichkeit der jeweiligen Regierung dadurch mitbestimmt.

DISKUSSION/AUSBLICK

Die lokalen Umweltgüter Landschaftsbild und Nitrat-Auswaschung werden zum Teil deutlich verändert, während kaum eine relevante Menge an CO₂-Emissionen eingespart wird. Um die Ergebnisse in diesem Bereich detaillierter betrachten zu können und auch Rückkopplungseffekte durch die Biogaserzeugung mit in die Analyse einfließen zu lassen, wird das ökonomische LP-Modell mit einem biologisch-bodenphysikalischen Modell gekoppelt werden. Um verschiedene Agrarpolitiken zu bewerten, könnten zusätzlich die Kostenfunktionen der Landwirte für einzelne Maßnahmen (zum Beispiel Auflagen aus dem *Greening* der GAP) untersucht werden. Durch die Verknüpfung mit dem ökologischen Modell ist die Bestimmung der Vermeidungskosten bei unterschiedlichen politischen Vorgaben für die Stoffströme (Nitrat-Auswaschung, Lachgasemission usw.) möglich.

Um Wohlfahrtseffekt im Hinblick auf die Umweltgüter besser analysieren zu können, müssten die wahren gesellschaftlichen Präferenzen für die einzelnen Umweltgüter bekannt sein. Durch eine empirische Bestimmung der Zahlungsbereitschaften z.B. mittels Choice-Experimente wäre dies möglich. Durch Befragungsdaten ließen sich außerdem die Parameter für globale und lokale Umweltgüter in dem probabilistischen Wählermodell schätzen und nicht mehr nur simulieren.

LITERATUR

EU Kommission (2011). *Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“*. Brüssel, 20. September.

Statistikamt Nord (2010). *Umweltökonomische Gesamtrechnungen Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse für Schleswig-Holstein 2010*. Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein.

Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Strategien der Biogaserzeugung in der Schweiz

V. Anspach¹

Abstract – In der Schweiz werden Biogasanlagen vor allem mit Hofdüngern und organischen Abfällen betrieben. Organische Abfälle sind jedoch in vielen Regionen kaum noch verfügbar. Der Einsatz von Energiepflanzen wird daher in der Praxis immer stärker diskutiert. Im Rahmen von Vollkostenrechnungen für eine derzeit typische Beispielanlage „Status Quo“ und eine stärker mit Energiepflanzen betriebene Beispielanlage „Nawaro“, wird die Wirtschaftlichkeit von zwei unterschiedlichen Strategien untersucht. Eine niedrige Auslastung und hohe Investitionen führen im „Status-Quo“ zu einem negativen Ergebnis. Durch einen höheren Einsatz von Energiepflanzen und geringeren Einsatz von organischen Abfällen lassen sich Investitionen reduzieren und die Auslastung erhöhen. Dadurch kann durch die Strategie „Nawaro“ ein kalkulatorischer Gewinn erzielt werden.

EINLEITUNG

In der Schweiz sind 72 landwirtschaftliche Biogasanlagen installiert. Diese haben eine installierte elektrische Leistung von 5,4 MW, dies entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 75 kW (BFE 2011). Der erzeugte Strom kann im Rahmen der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) zu gesetzlich festgelegten Vergütungshöhen in die Stromnetze eingespeist werden. Bei landwirtschaftlichen Biogasanlagen, die mit mind. 80 % Hofdünger und landwirtschaftlichen Reststoffen und max. 20 % anderen Substraten wie Energiepflanzen oder organischen Abfällen betrieben werden, entspricht die Vergütung z.B. bei einer Anlage bis 100 kW installierter Leistung rund 46 Rappen je kWh Strom.

In der öffentlichen Diskussion und in der Politik steht die Kaskadennutzung von Biomasse im Vordergrund. Die Nahrungsmittelproduktion soll nach Möglichkeit nicht konkurrenziert werden. Vor allem die in der Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie anfallenden Neben- und Abfallprodukte sollen energetisch genutzt werden. Deshalb werden neben Hofdüngern und landwirtschaftlichen Reststoffen vor allem organische Abfälle eingesetzt, für die bisher auch Entsorgungsgebühren erlöst werden konnten.

In jüngerer Zeit entwickelten sich jedoch industrielle Biogasanlagen, die im grossen Stil organische Abfälle verarbeiten. 2010 waren 23 industrielle Anlagen mit einer Leistung von 4,5 MW installiert, dies entspricht einer durchschnittlichen Leistung von rund 200 kW (BFE 2011). Diese Entwicklung führte zu einem zu einer Verknappung von organischen Abfäl-

len, die in der Schweiz nahezu vollständig erschlossen sind. Zum anderen führt die wachsende Konkurrenz zu sinkenden Entsorgungserlösen.

Daher machen sich viele landwirtschaftliche Anlagenbetreiber Gedanken über neue Strategien der Biogaserzeugung, mit einem höheren Einsatz von Energiepflanzen. Dadurch würden auf der einen Seite weniger bis keine Entsorgungsgebühren mehr erlöst und darüber hinaus auch Kosten bei der Produktion und dem Transport für die Landwirte entstehen. Auf der anderen Seite werden aber auch Vorteile erwartet, z.B. durch geringere Kosten für Investitionen und Prozessenergie, sowie höhere Gasausbeuten und besserer Gesamtauslastung der Anlagen.

Im Rahmen dieses Beitrages wird untersucht, wie sich unterschiedliche Strategien der Substratversorgung auf die Wirtschaftlichkeit landwirtschaftlicher Biogasanlagen in der Schweiz auswirken.

MATERIAL UND METHODEN

Im Rahmen eines Projektes zur Erfassung von Methanemissionen aus Biogasanlagen wurden 2010 Daten von 38 Schweizer Biogasanlagen erfasst (Bolli et al. 2011). Dazu gehörten Daten zur Substratzusammensetzung, der Biogas- und Stromerzeugung und der Anlagentechnik. Aus den vorliegenden Daten kann eine typische Biogasanlage „Status Quo“ beschrieben werden, die in ihrer technischen Auslegung und der Prozessparameter viele Schweizer Anlagen repräsentiert. Auf Basis dieser Beispielanlage wird die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung von derzeit bestehenden Biogasanlagen dargestellt.

Daneben wird eine neue Strategie der Biogaserzeugung untersucht, die stärker als bisher auf den Einsatz von Energiepflanzen fokussiert „Nawaro“. Dabei orientiert sich das Konzept an denen in Deutschland seit 2012 im Rahmen des Erneuerbaren Energien-Gesetzes (EEG) geförderten kleinen Biogasanlagen mit 75 kW Leistung. Diese Anlagen verarbeiten mind. 80 % Hofdünger und bis max. 20 % Energiepflanzen. Diese Anlagen sind gut auf die Bedingungen der Schweizer Landwirtschaft übertragbar. Die Investitionen wurden 2012 in Erhebungen bei acht deutschen Anlagenherstellern und Planungsbüros für die Schweiz erfasst.

Die Wirtschaftlichkeitskalkulationen der beiden Strategien „Status Quo“ und „Nawaro“ (jeweils 75 kW) erfolgten anhand von Vollkostenrechnungen in Anlehnung an den DLG Standard für Betriebszweigabrechnungen für Biogasanlagen (DLG 2006).

¹ Victor Anspach ist an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), Forschungsgruppe Betriebswirtschaft, tätig (victor.anspach@art.admin.ch).

ERGEBNISSE

Derzeit bestehende Biogasanlagen sind durch eine sehr grosse Vielfalt an eingesetzten Substraten gekennzeichnet. Durchschnittlich werden 10 verschiedene Substrate in den Anlagen genutzt (Spanne von 4 bis 17). Die grösste Bedeutung haben Hofdünger (Gülle und Mist) mit rund 70 % Anteil am Substratinput. Danach folgen organische Abfälle (sogenannte Co-Substrate) mit rund 25 % Anteil. Die wichtigsten Co-Substrate sind Gemüseabfälle, Darm- und Panseninhalt, Flotate, Abfälle aus der Milchverarbeitung, Früchte und Gastroabfälle. Energiepflanzen und landwirtschaftliche Reststoffe haben, mit zusammen rund 5 % Substratanteil, nur eine untergeordnete Bedeutung.

Die Effizienz der Stromerzeugung, ausgedrückt in Volllaststunden je kW installierter Leistung, ist insgesamt niedrig und liegt im Durchschnitt bei rund 5.400 Stunden (Spanne von rund 3.000 bis 7.700 Stunden). Dabei weisen grössere Anlagen über 100 kW eine signifikant höhere Auslastung als kleine Anlagen unter 100 kW auf. Darüber hinaus fällt auf, dass je höher der Anteil an Co-Substraten im Substratmix, desto niedriger ist die Auslastung. Die höchste Auslastung weisen Anlagen mit weniger als 10 % Co-Substraten, dafür aber höheren Einsatz von Energiepflanzen, mit rund 7.000 Volllaststunden auf (siehe Abbildung 1).

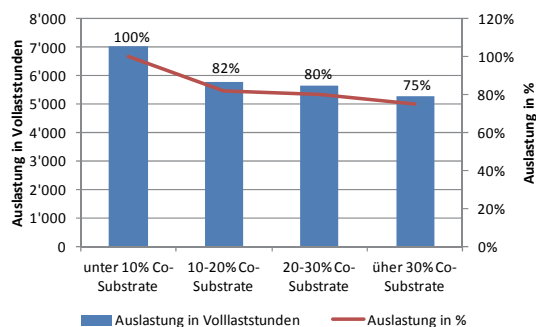


Abbildung 1. Auslastung der Biogasanlagen nach Anteil von Co-Substraten im Substratmix (n=25).

Die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlagen wird durch den Substratmix und die Auslastung stark beeinflusst. Auf der einen Seite führt eine niedrige Auslastung zu einer geringeren Biogaserzeugung und niedrigeren Stromerlösen, auf der anderen Seite können durch die Co-Substrate Entsorgungserlöse erzielt werden. Derzeit liegen diese zwischen Fr. 10.- und 30.- je Tonne Frischmasse. Neben dem Substratinput sind die Höhe der Investitionen ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit. Bei den derzeitigen Anlagen liegen die Gesamtinvestitionen zwischen Fr. 12.000.- und 20.000.- je kW installierte Leistung (Durchschnittlich Fr. 16.000.-). Die Höhe der Kosten wird massgeblich durch die eingesetzte Technik zur Verarbeitung der Co-Substrate beeinflusst. Biogasanlagen mit einfachen Substratmix, die ausschliesslich Hofdünger und Energiepflanzen einsetzen („Nawaro“), können dagegen für rund Fr. 9.500.- je kW errichtet werden, da sie in der baulichen Ausführung und der technischen Ausstattung grundsätzlich einfacher gehalten werden können. Die Ergebnisse der Betriebszweigabrechnungen zeigen,

dass die Beispielanlage „Status-Quo“ ein negatives kalkulatorisches Betriebsergebnis von rund Fr. -52.000.- erwirtschaftet (siehe Tab. 1). Das negative Ergebnis ergibt sich vor allem aus den hohen Abschreibungen der Biogasanlage und der niedrigen Auslastung von rund 5.600 Volllaststunden je kW. Die Entsorgungserlöse für die Co-Substrate in Höhe von rund Fr. 14.000.-, können die niedrigere Auslastung durch deren Einsatz nicht ausgleichen.

Tabelle 1. Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung.

	Beispielbiogasanlage 1 "Status Quo"	Beispielbiogasanlage 2 "Nawaro"
Installierte Leistung (kW _{el})	75 kW _{el}	75 kW _{el}
Substratmix (in t/FM)	Hofdünger (2.830 t), ZWF Klee gras (100 t), Getreide (75 t), Gemüseabfälle (330 t), Andere Co-Substrate (525 t)	Hofdünger (4.000 t), Grassilage (700 t)
Stromerzeugung (BHKW mit 37% el. Wirkungsgrad)	476.260 kWh	654.526 kWh
Investitionssumme	Fr. 1.215.590.-	Fr. 706.941.-
Jährliche Kapitalkosten (Abschreibung, Kapitalverzinsung)	Fr. 122.355.-	Fr. 68.274.-
Jährliche laufende Kosten (Reparaturen, Wartung, Sonstiges)	Fr. 105.318.-	Fr. 78.575.-
Jährliche Rohstoffkosten (Bereitstellung und Transport)	Fr. 23.657.-	Fr. 97.923.-
Jährliche Gesamtkosten	Fr. 251.330.-	Fr. 244.772.-
Jährliche Leistungen (Stromverkauf)	Fr. 199.510.-	Fr. 273.544.-
Kalkulatorisches Betriebsergebnis	Fr. -51.820.-	Fr. 28.772.-
Kalkulatorische Gesamtkapitalverzinsung (in %)	-3.10%	4.87%

Die „Nawaro“ Beispielanlage weist dagegen einen kalkulatorischen Gewinn von rund Fr. 29.000.- auf. Dies ist vor allem auf die deutlich niedrigeren Abschreibungen und die höhere Prozessstabilität und damit bessere Auslastung der Anlage mit rund 7.900 Volllaststunden zurückzuführen.

DISKUSSION UND FAZIT

Die grössere Effizienz der Anlagen mit geringem Einsatz an Co-Substraten weist darauf hin, dass sich mit einem weniger vielfältigen, dafür aber konstanteren Substratmix, die Prozessstabilität der Biogaserzeugung positiv verändert und eine höhere Auslastung erreicht werden kann. Dies spricht für einen stärkeren Einsatz von Energiepflanzen und eine Reduktion des Einsatzes von Co-Substraten.

Derzeit können die Opportunitätskosten für Arbeit und Kapital landwirtschaftlicher Biogasanlagen „Status-Quo“ nicht vollständig gedeckt werden. Das negative kalkulatorische Ergebnis bedeutet, dass der Faktor Arbeit nicht mit dem in der Schweiz üblichen kalkulatorischen Stundenlohn von Fr. 28.- abgegolten werden kann. Biogasanlagen mit einem einfachen Substratmix unter Einbezug von Energiepflanzen sind dagegen in der Lage die Vollkosten zu decken und unter den gesetzten Annahmen einen kalkulatorischen Gewinn zu erzielen.

LITERATUR

- BFE (2011). Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien. Bundesamt für Energie (BFE), Bern.
- Bolli, S., Soltermann-Pasca, A. und Van Caenegem, L. (2011). Methanverluste bei Landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Zwischenbericht an das Bundesamt für Energie (BFE), Ettenhausen (Unveröffentlicht).
- DLG (2006). Betriebszweigabrechnung für Biogasanlagen. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt.

Stochastische Simulation in der integrierten Unternehmensplanung für biologische Marktfruchtbetriebe

M. Sandbichler, M. Kapfer und J. Kantelhardt¹

Abstract - In diesem Beitrag wird ein stochastisches Planungsmodell entwickelt, mit Hilfe dessen u. a. die mittelfristige Liquiditäts- und die Kapitalentwicklung unter Berücksichtigung von Ertrags-, Erzeugerpreis- sowie Betriebsmittelpreisrisiken prognostiziert wird. Anhand eines Bio-Marktfruchtbetriebes werden mittels stochastischer Simulation verschiedene Szenarien hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und ihrer Wirkung auf den Zahlungsmittelbestand des Betriebes für den Zeitraum von zehn Jahren simuliert. Sensitivitätsanalysen zeigen, dass die Variabilität der Erträge den größten Einfluss auf das Gesamtrisiko des Beispielbetriebes hat. Anhand der Simulationsergebnisse ausgewählter Kennzahlen stellt sich die Weiterführung des Betriebes im Nebenerwerb als die beste der drei zur Wahl stehenden Betriebsentwicklungsstrategien dar.

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Landwirtschaft ist aufgrund ihrer Abhängigkeit vom Witterungsverlauf schon seit jeher Produktionsrisiken ausgesetzt. Vor dem Hintergrund volatiler Agrar-Rohstoffmärkte, steigender Faktorkosten, einer zunehmend kapitalintensiveren Produktionsweise sowie der Folgen des Klimawandels stehen Landwirte vor der Herausforderung, sich intensiver mit den Risiken ihrer „Unternehmen“ zu befassen. Dies trifft insbesondere auf den biologischen Marktfruchtbau zu. Es gilt, die kumulierte Wirkung der einzelnen Betriebsrisiken zu erfassen, um rechtzeitig eine eventuelle Bestandgefährdung zu identifizieren (Gleißner, 2011, S.165).

Risikomanagement beruht in vielen Branchen vorwiegend auf den Daten des externen Rechnungswesens. In der überwiegenden Mehrheit der landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich liegen jedoch aufgrund ihrer steuerlichen Pauschalierung keine derartigen Aufzeichnungen vor. Dadurch gestalten sich Prognosen von Liquiditätsengpässen oder Veränderungen der betrieblichen Substanz (Eigenkapital) sehr schwierig. Das in dieser Arbeit entwickelte Planungsmodell auf Basis der Kosten- und Finanzrechnung soll als Entscheidungsunterstützung helfen, den Gesamtrisikoumfang des Betriebes abzuschätzen.

METHODE UND DATEN

Die Modellierung erfolgt in zwei Schritten als Tabellenkalkulation in MS Excel 2010.

Im ersten Schritt wird ein deterministisches Modell in Form eines integrierten Unternehmensbudgets aufgestellt. Dieses besteht aus jährlichen Erfolgs- und Finanzplänen sowie kalkulatorischen Planbilanzen für den Zeitraum von 2011 bis 2020.

Im zweiten Schritt werden mit Hilfe von @Risk 5.7 stochastische Inputvariablen für Naturalerträge, Erzeuger- und Betriebsmittelpreise in das Modell eingefügt.

Zur Abbildung der Preisrisiken wurden die Zeitreihen der Auszahlungspreise für Bio-Ackerfrüchte der Jahre 2000 bis 2010 herangezogen. Naturalertragsrisiken fanden als subjektive Wahrscheinlichkeiten einer Expertenbefragung Berücksichtigung. Die Entwicklung der Faktorkosten wurde durch eine Regression der landwirtschaftlichen Betriebsmittelindizes der Jahre 1995 bis 2010 für den Prognosezeitraum ermittelt. Die normalverteilten Störterme der Regressionsgeraden werden im Modell stochastisch simuliert und bilden somit das Kostenrisiko ab.

Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Inputvariablen werden durch Korrelationen modelliert (siehe Tabelle 1). Ertrag/Ertrags-Korrelationen werden aus den Aufzeichnungen der Jahre 2003 bis 2008 der für den Grünen Bericht freiwillig buchführenden Bio-Marktfruchtbetrieben (n=92) ermittelt. Die Preis-/Preis-Korrelationen werden aufgrund der vorhandenen Preiszeitreihen erhoben. Ertrags-/Preis-Korrelationen können mit dem vorhandenen Datenmaterial nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 1. Korrelationsmatrix der in das Betriebsmodell übernommenen Erträge und Preise.

		W-Weizen > 13% XP		W-Weizen 12-12,9% XP		W-Roggen		Sojabohne	
		Ertrag	Preis	Ertrag	Preis	Ertrag	Preis	Ertrag	Preis
Weizen > 13% XP	Ertrag	1							
	Preis	0	1						
Weizen 12-12,9% XP	Ertrag	0	0	1					
	Preis	0	0,76	0	1				
W-Roggen	Ertrag	0,37	0	0,37	0	1			
	Preis	0	0	0	0	0	1		
Sojabohne	Ertrag	0	0	0	0	0	0	1	
	Preis	0	0	0	0	0	0,66	0	1

Die Abhängigkeit der Kosten im Modell wurde mit Hilfe des „Hierarchie des Variablen“-Ansatzes

¹ Markus Sandbichler, Martin Kapfer und Jochen Kantelhardt arbeiten am Institut für Agrar- und Forstökonomie der Universität für Bodenkultur Wien (markus.sandbichler@boku.ac.at).

(hierarchy of variables-approach) nach Lien (2003) dargestellt. Als Makrovariable diente der jeweilige Gesamt-Preisindex für Betriebsmittel, dessen Wert die Höhe der Indizes der einzelnen Betriebsmittel beeinflusst.

BETRIEBSMODELL UND SZENARIEN

Das Betriebsmodell wird auf einen Beispielbetrieb im Wiener Becken angepasst. Der Betrieb produziert auf 42 ha LF Brotgetreide, Zuckerrüben und Sojabohnen. Der Betriebsleiter steht zu Beginn des Jahres 2011 vor der Frage, eine von drei sich ausschließenden Betriebsentwicklungsstrategien umzusetzen: neben der Fortführung der aktuellen Wirtschaftsweise wird eine Intensivierungsstrategie (Ausweitung der Bio-Zuckerrübenproduktion, Aufnahme der Bio-Speisekartoffelproduktion) sowie eine Extensivierungsstrategie (Auslagerung von Arbeiten mittels Betriebshilfe und Aufnahme einer außerlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit) in Erwägung gezogen.

Da die Entwicklung der agrarpolitischen Rahmenbedingungen nicht abschätzbar ist, wird angenommen, dass die einheitliche Betriebsprämie pauschal ab dem Jahr 2014 um 30% gegenüber dem Ausgangsjahr gekürzt wird.

ERGEBNISSE

Ein Vergleich von isolierten Simulationen jeder drei Risikogruppen für sich, sodass nur die Inputvariablen jeweils einer der drei Risikogruppen simuliert werden, zeigt, dass die Ertragsrisiken den größten Einfluss auf den Gesamtrisikoumfang des Betriebes haben, wie in *Abbildung 1* exemplarisch an der Verteilung für den Cash Flow 2011 dargestellt.

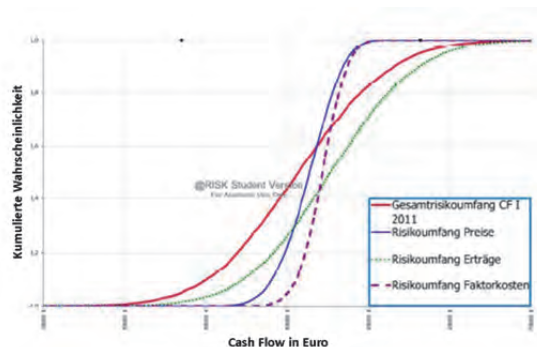


Abbildung 1. Vergleich der kumulierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Preis-, Ertrags- und Kostenrisiken bezogen zum Gesamtrisikoumfang bezogen auf den Cash Flow I 2011 bei Umsetzung der Basisstrategie.

Die Betrachtung der Verteilungen der Erfolgs-, Liquiditäts- und Stabilitätskennzahlen zeigt, dass mit der Extensivierungsstrategie die besten Erwartungswerte bei mittlerer Streuung erzielt werden können.

Betrachtet man die Liquiditätsentwicklung der drei Szenarien, so kann mit dem Intensivierungsszenario der höchste erwartete Cash Flow erzielt werden, verbunden mit der höchsten Variabilität. Bezogen auf den Cash Flow III erzielt das Extensivierungsszenario die höchsten Erwartungswerte bei deutlich geringerer Ergebnisstreuung. Exemplarisch sind die Cash Flow-Verteilungen für die Jahre 2011, 2014 sowie 2020 in *Abbildung 2* dargestellt.

Erwartungsgemäß kann durch die Extensivierungsstrategie auch das größte erwartete Eigenkapital über den Prognosezeitraum gebildet werden. Auf der Ebene des kalkulatorischen Betriebsergebnisses muss hingegen festgestellt werden, dass der Betrieb nur im Extensivierungsszenario über den Prognosezeitraum hinweg positive Werte erzielen kann.

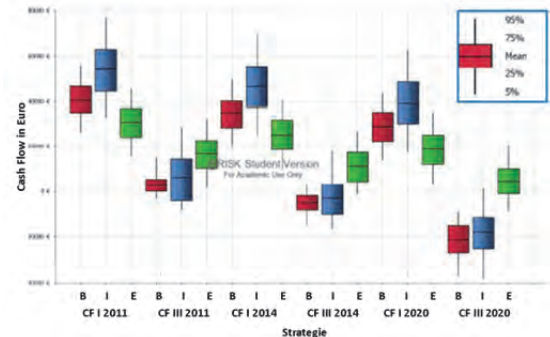


Abbildung 2. Simulierte Cash Flows I (CF I) und III (CF III) der Jahre 2011, 2014 sowie 2020 für die drei Entwicklungsszenarien (B – Basis-szenario, I – Intensivierungsstrategie, E – Extensivierung).

DISKUSSION

Der große Einfluss der Naturalertragsrisiken ist teilweise darauf zurückzuführen, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus subjektiven Bewertungen ermittelt wurden. Hambrusch et al. (2011, S.31) kommen auf Basis der LGR hingegen zu dem Ergebnis, dass die Outputpreise den größten Anteil an der Volatilität der Deckungsbeiträge haben. Im biologischen Landbau erscheint es jedoch plausibel, dass Naturalertragsrisiken eine größere Rolle spielen als im konventionellen Landbau. So entwickelten sich die Preise für biologische Ackerfrüchte stabiler als jene von konventionellen, sodass relativ gesehen das Naturalertragsrisiko an Einfluss gewinnt.

Das finanzielle Gesamtrisiko des Betriebes kann mit Hilfe des stochastischen Modelles deutlich gemacht werden. Das Modell sollte hierbei aber weniger als „genaues Prognoseinstrument“ gesehen werden, sondern als „Belastungstest“ für den Betrieb. Um ein derartiges Planungsinstrument vermehrt in der Praxis einsetzen zu können, bedarf es weiterer Forschung, wie mit fehlenden Daten von Ertragswahrscheinlichkeiten umgegangen werden kann.

LITERATUR

- Gleißner, W. (2011). *Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen: Controlling, Unternehmensstrategie und wertorientiertes Management*; 2. Aufl., Vahlen.
- Lien, G. (2003). *Assisting Whole-Farm Decision Making through Stochastic Budgeting*; Agricultural Systems, (76), S. 399-413.
- Hambrusch, J., Kniepert, M., Rosenwirth, C., Sinabell, F., Strauss, F., Tribl, C. und Url, T. (2011). *Agrarpolitische und betriebswirtschaftliche Optionen zum Risikomanagement in der Landwirtschaft*. BMLUFW Eigenverlag.

Marktintegration von konventionellem und biologischem Weizen in Deutschland

N. Würriehausen, S. Lakner und R. Ihle¹

Abstract - Die ökologische Landwirtschaft entwickelte sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Bestandteil innerhalb des europäischen und globalen Marktes für Lebensmittel. Mit unserer Analyse geben wir erstmals Einblick in die Zusammenhänge und gegenseitigen Abhängigkeiten der Preise bei konventionellen und ökologischen Produkten. Dabei konzentrieren wir uns auf den deutschen Weizenmarkt, da die Weizenproduktion innerhalb der Getreideerzeugung weltweit eine wichtige Stellung einnimmt. Wir vermuten, dass der zunehmende Anteil an Supermärkten und Discounter im Bio-Sektor mittlerweile eine wesentliche Rolle im Preisbildungsprozess von Öko-Produkten spielt. Unsere Analyse zeigt zum einen, dass die Märkte als integriert angesehen werden können, da beiden Märkten eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung der Preise nachgewiesen werden kann. So setzt sich der Öko-Weizenpreis aus dem doppelten konventionellen Weizenpreis und einer festen Spanne von 77,62 €/t zusammen. Zum anderen zeigen unsere Untersuchungen, dass der Preis für Öko-Weizen auf kurzfristige Veränderungen in diesem Preisgleichgewicht reagiert. Die Anpassungsrate des Öko-Weizenpreises auf Preisschocks in der Gleichgewichtsbeziehung liegt bei 16% pro Monat, während der konventionelle Weizenpreis keine Anpassungsreaktion erkennen lässt. Dieser übt jedoch einen großen Einfluss auf den ökologischen Weizenpreis aus. Weiterhin weisen unsere Analyseergebnisse auf eine veränderte Preisbildungsstruktur durch den Markteintritt des konventionellen Lebensmitteleinzelhandels in den Bio-Sektor für Lebensmittel hin.

EINLEITUNG

Der Markt für Öko-Lebensmittel wies in vergangenen Jahren ein enormes Wachstum auf. Die Pro-Kopf-Ausgaben für ökologische Lebensmittel in Deutschland sind zwischen 2004 und 2010 von 42,40 € auf 72,40 € gestiegen (AMI, 2010; AMI, 2011). Besonders der konventionell geprägte Einzelhandel, wie z.B. Supermärkte und Discounter, konnte in diesem Zeitraum den Marktanteil im Bereich der ökologisch erzeugten Produkte beachtlich ausbauen (Rippin und Hamm, 2007). In vielen dieser Einkaufsstätten können Konsumenten direkt zwischen einem konventionellem Produkt und seinem ökologischen Pendant wählen, da diese in unmittelbarer Nähe zueinander zu finden sind. So können Verbraucher ohne zusätzlichen Aufwand zwischen Produkten verschiedener Qualitäten sowie Preisklassen wählen. Der Preis für das konventionelle Produkt kann dabei als Referenz-

preis dienen. Wir vermuten, dass diese Bedingungen zu einer engeren Verknüpfung der Preise geführt haben. Es stellt sich demnach die Frage, ob sich der Prozess der Preisbildung für Öko-Produkte ebenso wie der Markt für diese in den letzten Jahren verändert hat. Insbesondere Discounter könnten einen großen Einfluss auf die Preissetzung bei Öko-Produkten genommen haben, da sich diese Form des Einzelhandels über den Preis profiliert. Ein weiterer wichtiger Faktor in Bezug auf Preiszusammenhänge ist die asymmetrische Substituierbarkeit zwischen konventionell und ökologisch erzeugten Produkten: Erzeuger ökologischer Produkte können ihre Waren auch auf dem konventionellen Markt verkaufen, während dies umgekehrt nur in Ausnahmesituationen möglich ist. Unsere Analyse bezieht sich daher auf Preiszusammenhänge zwischen konventionellen und ökologischen Produkten auf Erzeugerebene.

METHODE UND DATEN

Angelehnt an vorhandene Definitionen sehen wir Marktintegration als ein Maß für die gleichgerichtete Entwicklung von Preisen in verschiedenen Märkten (Fackler und Goodwin, 2001). Um das Vorliegen von Marktintegration zu untersuchen, bedienen wir uns der Kointegration sowie der Schätzung eines VECM (Vector Error Correction Model), welches folgende Grundstruktur aufweisen:

$$\begin{bmatrix} \Delta x_t \\ \Delta y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha^x \\ \alpha^y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 & 1 & \beta_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ x_{t-1} \\ y_{t-1} \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^k \begin{bmatrix} a_i & b_i \\ c_i & d_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta x_{t-i} \\ \Delta y_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_t^x \\ u_t^y \end{bmatrix}$$

Die Variablen x_t und y_t stellen hierbei die Preiszeitreihen auf den Märkten für die Güter x und y dar. Δ kennzeichnet die erste Differenz der beiden Operatoren und zeigt die absolute Preisänderung von der vorherigen zur aktuellen Periode. β_0 und β_1 quantifizieren das langfristige Gleichgewicht der Preise. α^x und α^y sind Anpassungsparameter und messen, wie schnell die Anpassung an ein Ungleichgewicht der Preise erfolgt. a_i, b_i, c_i und d_i geben den partiellen Einfluss von vergangenen Preisveränderungen auf aktuelle Preisveränderungen wieder. $u_t^j, j = \{x, y\}$ steht für das sogenannte „Weiße Rauschen“. Die Grundlage für unsere Analyse bilden Daten der Zentralen Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP) sowie der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI). Es handelt sich um monatliche Erzeugerpreise für konventionellen und ökologischen Weizen, die durch Monatsdurchschnitte von Mengen ab 2t abgebildet werden. Fehlende Werte, welche aus einer zu geringen Handelsmenge im jeweiligen Monat resultieren, werden mit Hilfe des Algorithmus von King et al.

¹ Nadine Würriehausen, Sebastian Lakner und Rico Ihle, Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Abteilung Agrarpolitik (nwuerri1@uni-goettingen.de).

(2001) und dem Programm AMELIA II geschätzt. Die Auswahl des Analysezeitraums von 11/1997 bis 02/2011 ist durch die Verfügbarkeit der Daten für ökologischen Weizen bestimmt.

EMPIRISCHE ERGEBNISSE

Die Variable *org* steht für den Erzeugerpreis für Öko-Weizen und die Variable *conv* bezeichnet den Erzeugerpreis für konventionellen Weizen in EUR/t. Wir erwarten, dass der Preis für Öko-Weizen durch die Preisbildung am konventionellen Markt beeinflusst wird. Eine umgekehrte Preiswirkung halten wir dagegen für unwahrscheinlich, weil der Markt für Öko-Weizen wesentlich kleiner ist als der Markt für konventionellen Weizen. Da die Ergebnisse des Kointegrationstests ein gemeinsames langfristiges Preisgleichgewicht erkennen lassen, werden beide Märkte als integriert angesehen. Im darauffolgenden Schritt wird ein VECM mit einer verzögerten Variablen geschätzt. Diese Wahl ist ökonomisch plausibel, da dies den Preis widerspiegelt, den der Landwirt in seine Kauf- und Verkaufsentscheidung mit einbezieht. Es wird angenommen, dass dieser nicht berücksichtigt, welcher Preis bspw. vor fünf Monaten vorlag. Unter Zuhilfenahme des Wald-Tests wird der Koeffizient von $conv_{t-1}$ auf -2 festgelegt, da diese Annahme mit einem P-Wert von 0,47 nicht verworfen werden kann. Mit dieser Restriktion ergibt die Schätzung folgendes Modell²:

$$\begin{bmatrix} \Delta org_t \\ \Delta conv_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.16^{***} & 0.01 \\ 0.11 & 0.52^{***} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} org_{t-1} \\ conv_{t-1} \end{bmatrix} - 77.62^{**} + \begin{bmatrix} -0.11 & 0.18 \\ 0.03 & 0.52^{***} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta org_{t-1} \\ \Delta conv_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_t^{org} \\ u_t^{conv} \end{bmatrix}$$

Für Öko-Weizen ist die Anpassungsrate wie erwartet negativ und höchst signifikant. Die Anpassung an eine Abweichung vom langfristigen Gleichgewicht, z.B. durch Preisschocks, erfolgt um 16% je Monat. Im Vergleich dazu zeigt der konventionelle Preis keine signifikante Anpassung an Ungleichgewichte. Das langfristige Preisgleichgewicht lässt sich aus der obigen Gleichung ablesen:

$$org_t^{equ} = 77.62 + 2 conv_t$$

Wird diese Gleichung genutzt, um den Öko-Preis zu berechnen, zeigt sich, dass der geschätzte Preis dem beobachteten Preis sehr nahe kommt.

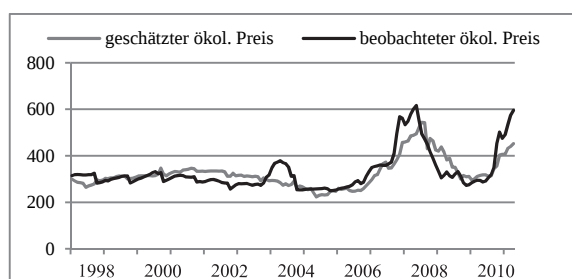


Abbildung 1. geschätzter und beobachteter ökol. Weizenpreis (Quelle: eigene Berechnungen).

Allerdings zeigt Abb. 1 auch, dass der geschätzte Weizenpreis in extremen Preisphasen abweicht. Da der Markt für ökologische Produkte einige

strukturelle Änderungen durchlaufen hat, ist es wahrscheinlich, dass sich auch die Koeffizienten über die Zeit verändert haben. Das Vorliegen eines solchen Strukturbruchs wird mit dem Chow-Test überprüft. Dabei wird die Nullhypothese getestet, dass die Parameter über die Zeit konstant sind. Abb. 2 zeigt, dass die Hypothese zwischen 2001 und 2007 auf einem 5%-Level abgelehnt werden kann.

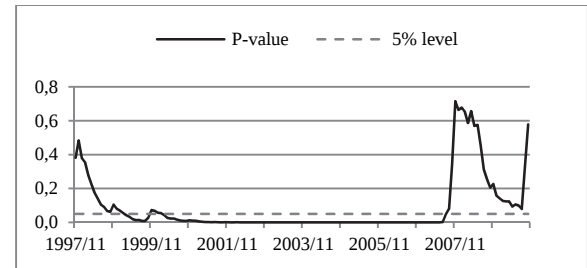


Abbildung 2. P- Werte des Chow-Tests (Quelle: eigene Berechnungen).

Dieses Testergebnis kann als Indiz herangezogen werden, dass veränderte Marktbedingungen zu Veränderungen in der Preisbildung auf Erzeugerebene geführt haben.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Während der ökologische Sektor in den 1990er Jahre autonom agierte und Öko-Produkte nur in speziellen Geschäften erhältlich waren, werden diese heute auch in konventionellen Supermärkten und Discountern angeboten. Wir konnten anhand des Stabilitätstests nachweisen, dass sich die Preisbildung bei Öko-Weizen durch den Markteintritt des konventionellen Lebensmitteleinzelhandels verändert hat. Des Weiteren konnten wir aufzeigen, dass beide Märkte als integriert angesehen werden können, da beide ein langfristiges Preisgleichgewicht teilen. Auf ein Abweichen vom diesem langfristigen Gleichgewicht reagiert nur der Öko-Weizenpreis, welcher daher einem starken Einfluss des konventionellen Weizenpreises unterliegt. Da der Stabilitätstest und die Marktgeschehnisse darauf hinweisen, dass die Annahme konstanter Parameter nicht gehalten werden kann, wird in folgenden Analysen auf differenziertere Modelle zurückgegriffen, welche die hier vorliegenden Charakteristika der Preissetzung besser erfassen.

LITERATUR

- AMI (2010). *AMI Marktbilanz Öko-Landbau 2010* Bonn: Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH.
- AMI (2011). *AMI Marktbilanz Öko-Landbau 2011* Bonn: Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH.
- Fackler, P. L. und Goodwin, B.K. (2001). Spatial Price Analysis. In: Garder, B. and Rausser, G. (eds). *Handbook of Agriculture Economics*, Vol. 1, pp. 971-1024 Amsterdam: Elsevier Science B. V.
- King, G., Honaker, J., Joseph A. and Scheve, K. (2001). Analyzing Incomplete Political Science Data: An Alternative Algorithm for Multiple Imputation. *American Political Science Review* 95(1): 49-69.
- Rippin, M. and Hamm, U. (2007). Umsatzsteigerung für Öko-Lebensmittel bei fast 20%. In: *ZMP Ökomarkt-Forum*, Nr. 29, S.14/15, 20. July 2007.

² Ein, zwei oder drei Sternchen stehen für Signifikanzniveaus von 10%, 5% und 1%

Rückumstellung von ökologischer auf konventionelle Wirtschaftsweise

H. Sahm und U. Hamm¹

Abstract - Trotz des im letzten Jahrzehnt stetig gewachsenen Öko-Sektors gibt es in Deutschland jedes Jahr einige Betriebe, die von ökologischem auf konventionellen Landbau zurück umstellen. Die hier vorgestellte Studie gibt einen Einblick in die Gründe, die Landwirte zum Ausstieg aus dem Öko-Landbau bewegen. Neben ökonomischen Gesichtspunkten sind es vor allem Schwierigkeiten mit der Einhaltung von Richtlinien sowie Frustration mit dem Zertifizierungs- und Kontrollprozess, die Landwirte zur Rückumstellung bewegen.

EINLEITUNG

In den letzten zehn Jahren ist die Bio-Branche in Europa kontinuierlich gewachsen, was auf die politische Förderung des Öko-Landbaus und eine wachsende Nachfrage nach Öko-Produkten zurückzuführen ist. Im Einklang mit dieser Entwicklung stellen jedes Jahr viele Landwirte auf ökologischen Landbau um. Ein nicht unerheblicher Anteil der Öko-Betriebe, meldet sich jedoch nach einer gewissen Zeit der ökologischen Bewirtschaftung wieder von der EG-Öko-Kontrolle ab. Laut Eurostat (2011) betrifft dies jährlich zwischen ca. drei und sieben Prozent aller Öko-Betriebe in Deutschland, wobei unklar ist, ob diese Betriebe nach der Abmeldung von der Öko-Kontrolle vollständig aufgegeben oder auf konventionelle Bewirtschaftung rückumgestellt werden.

Aus verschiedenen europäischen Ländern gibt es bereits Studien zum Ausmaß und den Gründen für den Ausstieg aus dem Öko-Landbau (z. B. Kirner et al., 2005; Koesling und Løes, 2009; Reissig et al., 2009), in denen entweder statistische Daten ausgewertet, Öko-Landwirte zu ihren Zukunftsabsichten befragt oder ehemalige Öko-Landwirte und Berater zu den Gründen für den Ausstieg interviewt wurden. Das Ausmaß der Rückumstellungen ist unterschiedlich in den verschiedenen Ländern. Die Gründe für den Ausstieg aus dem Öko-Landbau lassen sich jedoch jeweils grob in ökonomische Gründe, Probleme mit Richtlinien und Kontrolle, produktionstechnische Probleme sowie das Umfeld der landwirtschaftlichen Betriebe einteilen.

Ziel der im Folgenden vorgestellten Studie ist es, das Ausmaß der Rückumstellungen in Deutschland zu erfassen und Gründe für die Entscheidung der Landwirte zur Rückumstellung zu analysieren.

METHODEN

Anfang Februar 2011 wurden schriftliche Fragebögen an alle landwirtschaftlichen Betriebe versandt, die sich laut Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) zwischen 2003 und 2009 von der Öko-Kontrolle abgemeldet hatten. Da nicht bekannt war, ob diese Betriebe vollständig aufgegeben oder konventionell weiterbewirtschaftet wurden, wurde für beide Gruppen jeweils ein separater Fragebogen mitgeschickt. Anhand eines Deckblattes mit Screening-Fragen wurden der jeweilige Status des Betriebes nach der Abmeldung von der Öko-Kontrolle erfragt und die Betriebsleiter gebeten, den entsprechenden Fragebogen auszufüllen und in einem beigelegten frankierten Rückumschlag zurückzuschicken. Der Fragebogen umfasste neben Betriebscharakteristika und Umstellungs- sowie Rückumstellungszeitpunkt eine Statement-Batterie zur Wichtigkeit verschiedener Gründe für die Entscheidung zur Rückumstellung sowie eine offene Frage nach den letztlich ausschlaggebenden Gründen.

Insgesamt konnte ein Rücklauf von 28% erzielt werden. Darunter waren 545 Betriebe, die aus verschiedenen Gründen nur das Deckblatt zurückgeschickt hatten und 338 Fragebögen von aufgegebenen Betrieben. 390 Fragebögen wurden von Betriebsleitern zurückgesandt, wurden 390 Fragebögen von Betriebsleitern zurückgesandt, die ihren Betrieb nach der Abmeldung von der Öko-Kontrolle konventionell weiter bewirtschafteten. Die Daten wurden in SPSS eingegeben und zunächst deskriptiv analysiert.

ERGEBNISSE

Unter den rückumgestellten Betrieben sind alle Betriebstypen vertreten. Die Betriebe sind räumlich in der ganzen Bundesrepublik verteilt, die Verteilung entspricht in etwa jener der Öko-Betriebe. Manche Betriebe stellten bereits innerhalb der ersten Fünfjahresperiode auf konventionelle Bewirtschaftung zurück um, andere gaben nach über 20 Jahren ökologischer Bewirtschaftung den Öko-Landbau auf, um konventionell weiter zu wirtschaften.

Um die Gründe für den Ausstieg aus dem Öko-Landbau zu erfahren, wurden die Landwirte anhand einer Statement-Batterie nach der Wichtigkeit von 50 verschiedenen Rückumstellungsgründen befragt.

Am häufigsten wurden ökonomische Gründe als wichtig oder sehr wichtig für die Entscheidung zur Rückumstellung bezeichnet, allen voran die generelle Aussage, dass mit Öko-Landbau keine Einkommensverbesserung zu erzielen sei. Häufig genannt

¹ H. Sahm arbeitet an der Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing (h.sahm@uni-kassel.de).

U. Hamm arbeitet an der Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing (hamm@uni-kassel.de).

wurde auch ein zu geringer Preisaufschlag für Öko-Produkte oder, dass die Produkte nur konventionell vermarktet werden konnten. Weiterhin wurde häufig als wichtig oder sehr wichtig bezeichnet, dass die Kontroll- und Zertifizierungskosten zu hoch, die Öko-Prämie dagegen zu niedrig war.

Neben den ökonomischen Gründen wurden vor allem die Richtlinien von vielen Befragten als wichtiger Grund genannt, die zu streng und zu einschränkend oder zu kompliziert waren. Auch die Verpflichtung zu 100% Biofütterung und der Wegfall von Ausnahmeregelungen wurden häufig als wichtiger Rückumstellungsgrund angegeben. Produktionstechnische Probleme spielten dagegen nur selten eine wichtige Rolle. Lediglich die Zunahme des Unkrautdrucks wurde von einem Drittel der Befragten als wichtiger bzw. sehr wichtiger Grund bezeichnet.

Im Anschluss an die gestützte Abfrage der Wichtigkeit verschiedener Rückumstellungsgründe wurde in einer offenen Frage nach ein bis drei letztlich ausschlaggebenden Gründen gefragt, die zur Rückumstellung geführt haben. Die offenen Antworten wurden zu übergeordneten Kategorien zusammengefasst.

Von 40% der Befragten und damit am häufigsten wurde als ein ausschlaggebender Grund für die Rückumstellung ein Argument der Kategorie *Richtlinien und Kontrolle* genannt. Darunter fallen beispielsweise Argumente wie der Aufwand für Nachweise und Kontrolle, zu komplizierte, zu strenge oder zu einschränkende Richtlinien sowie zu hohe Kontroll- und Zertifizierungskosten. Häufig wurde auch schlicht die „Kontrolle an sich“ genannt. Am zweithäufigsten wurden von 26% der Befragten *Probleme mit der Vermarktung* angeführt. An dritter Stelle wurden von 20% der Befragten generell *ökonomische Gründe* bzw. ein zu geringes Einkommen geschildert.

Zum Abschluss des Fragebogens wurden die Betriebsleiter gefragt, ob sie es sich generell vorstellen könnten, noch einmal zur ökologischen Wirtschaftsweise zurückzukehren. 28% der Befragten können sich dies auf keinen Fall vorstellen, für 72% käme eine erneute Umstellung auf ökologischen Landbau jedoch in Frage.

Diejenigen, die auf keinen Fall wieder auf ökologische Bewirtschaftung umstellen wollen, gaben als Ausstiegsgrund deutlich häufiger bessere Einkommensmöglichkeiten im konventionellen Landbau an. Auch die Attraktivität des konventionellen Energiepflanzenanbaus führte in einigen Fällen offenbar dazu, dass Betriebe dem Öko-Landbau endgültig den Rücken kehren. Darüber hinaus wurden von den Landwirten, die nicht wieder ökologisch wirtschaften würden, besonders häufig produktionstechnische Probleme genannt. Bei diesen Betrieben waren wichtige Rückumstellungsgründe unsichere oder zu geringe Erträge, Probleme mit Pflanzenkrankheiten sowie ein zu hoher Unkrautdruck bzw. zu niedrige Leistungen in der Tierproduktion und Probleme mit der Tiergesundheit.

Bei den Betrieben, die sich jedoch vorstellen können, noch einmal auf Öko-Landbau umzustellen, wurden als Rückumstellungsgründe deutlich häufiger die zu niedrige, gekürzte oder ausgesetzte Öko-Prämie sowie unklare politische Rahmenbedingungen

angegeben. Diese Betriebe wären möglicherweise bei entsprechender Förderung und sichereren Rahmenbedingungen bereit, sich dem Öko-Landbau wieder zuzuwenden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse zeigen, dass ökonomische Schwierigkeiten, die bei ökologischer Wirtschaftsweise auftreten, für viele Betriebe einen wichtigen Anreiz für die Rückkehr zur konventionellen Bewirtschaftung darstellen. Da sich über zwei Drittel aller rückumgestellten Betriebe vorstellen können, noch einmal ökologisch zu wirtschaften, könnte es über höhere Prämien gelingen, den Öko-Landbau im Vergleich zu anderen Agrarumweltprogrammen (wieder) attraktiver zu machen.

In vielen Fällen waren darüber hinaus der als unangemessen empfundene zeitliche und finanzielle Aufwand für Zertifizierung und Kontrolle sowie Einschränkungen, die durch die Einhaltung der Richtlinien gegeben sind, letztlich ausschlaggebend für die Entscheidung zur Rückumstellung. Bei denjenigen, die im Pflanzenbau oder in der Tierhaltung auf schwerwiegende produktionstechnische Probleme gestoßen sind, ist aber in vielen Fällen die Entscheidung zur Rückkehr zur konventionellen Wirtschaftsweise endgültig. Obwohl die meisten Betriebe angaben, dass mangelnde Beratung bei der Entscheidung zur Rückumstellung nicht ausschlaggebend war, wäre dennoch zu überlegen, welche Rolle die Beratung in Bezug auf die Lösung produktionstechnischer Probleme im Öko-Landbau spielen könnte.

DANKSAGUNG

Wir danken dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) für die Förderung des Projektes „Dauerhafte Ausweitung des ökologischen Landbaus in Deutschland: Analyse der Ausstiege von Betrieben und Entwicklung eines Konzepts zur nachhaltigen Vermeidung“.

LITERATUR

- Eurostat (2011). Organic farming statistics. Number of certified registered organic operators [food_act2].
- Reissig, L., Ferjani, A. und Zimmermann, A. (2009). Ausstieg aus dem Biolandbau – steigende Tendenz in der Schweiz. *AGRARForschung* 16: 124-128.
- Kirner, L., Vogel, S. und Schneeberger, W. (2005). Ausstiegsabsichten und tatsächliche Ausstiegsgründe von Biobauern und Biobäuerinnen in Österreich - Analyse von Befragungsergebnissen. In: *Ende der Nische: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*. Kassel: University Press.
- Koesling, M. and Løes, A.-K. (2009). Ausstieg aus der zertifiziert ökologischen Landwirtschaft in Norwegen - Motivation und anschließende Wirtschaftsweise. In: *Werte-Wege-Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel: Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*. Berlin: Köster.

Eignungsflächen für biologisch bewirtschaftete Bienenstöcke in Österreich

Ph. Gmeiner¹

Abstract - Die Standortfindung für biologisch bewirtschaftete Bienenstöcke wird durch EU-Verordnungen geregelt. Bienen können beim Sammeln des Nektars nicht zwischen konventionell und biologisch bewirtschafteten Flächen unterscheiden, deshalb wird in diesem Beitrag versucht mittels GIS-Auswertungen Eignungsflächen für die Aufstellung von Bio-Bienenstöcken zu finden, bei denen im Umkreis der Bienenstöcke im Wesentlichen biologisch bewirtschaftete Flächen bzw. Flächen gemäß der EU-Verordnungen liegen. Somit soll „Bio-Honig“ nicht nur aus biologischer Bienenhaltung und Honiggewinnung stammen, auch der gesammelte Nektar soll zum Großteil aus Flächen im Sinne der EU-Verordnungen stammen.

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Verordnungen (EG) Nr. 834/2007 und 889/2008 (Europäische Union, 2007, 2008) regeln die biologische Produktion und die Kennzeichnung von biologischen Erzeugnissen. Biologischer Pflanzenbau und biologische Tierhaltung bedeuten vereinfacht im Allgemeinen den Verzicht auf bestimmte Pflanzenschutz- und Düngemittel, Gentechnikfreiheit, Einschränkungen bei Futtermitteln und gewisse Mindestanforderungen in der Tierhaltung. „Bio“ ist somit in den Verordnungen gesetzlich klar geregelt. Beim „Bio-Honig“ gibt es aber das Problem, dass Bienen beim Sammeln des Nektars bzw. des Honigtaus nicht zwischen konventionell und biologisch bewirtschafteten Flächen unterscheiden können. Streng genommen müsste daher statt von „Bio-Honig“ von Honig aus biologischer Bienenhaltung gesprochen werden.

In den zuvor genannten Verordnungen finden sich Vorschriften für die Standortwahl von biologisch bewirtschafteten Bienenstöcken. Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 muss dieser so gewählt werden, dass Nektar- und Pollenquellen vorhanden sind, die im Wesentlichen aus biologischen Kulturen, Wäldern bzw. Kulturpflanzen, deren Bewirtschaftung geringe Umweltbelastungen verursachen, bestehen. Die Verordnung (EG) Nr. 889/2008 konkretisiert diese Standortanforderungen etwas, es wird ein Umkreis von drei Kilometern um den Bienenstock angegeben, dessen Fläche die geforderten Eigenschaften im Wesentlichen erfüllen soll. Flächen, die nach Methoden mit geringer Umweltauswirkung (Agrarumweltmaßnahmen) bewirtschaftet werden, sind laut Verordnung biologisch bewirtschafteten

Flächen gleichwertig, in Österreich wären dies Flächen ausgewählter ÖPUL-Maßnahmen. Es besteht in dieser Verordnung für die Mitgliedsstaaten die Möglichkeit Gebiete auszuweisen, in denen die Bienenhaltung nach den Vorschriften für die biologische Produktion nicht praktikabel ist. Ansonsten enthalten die Verordnungen Vorschriften zur natürlichen Beschaffenheit der Bienenstöcke und der darin verwendeten Materialien bzw. zur tierärztlichen Behandlung und zur Honiggewinnung.

In diesem Beitrag soll versucht werden, anhand der Vorgaben der EU-Verordnungen zu den Standortanforderungen, geeignete Flächen für die Aufstellung von biologisch bewirtschafteten Bienenstöcken (Positivdefinition) in Österreich zu finden, da ein flächendeckendes, berechenbares Modell für Standorte von Bio-Bienenstöcken bislang nicht vorhanden ist.

METHODIK UND DATENGRUNDLAGE

Ausgehend von den Vorgaben der Verordnung (EG) Nr. 889/2008 sollen geeignete Standorte (Eignungsflächen) für Bio-Bienenstöcke gefunden werden. Um den Rechenaufwand in einem vertretbaren Rahmen zu halten und gleichzeitig eine für die gesamtösterreichische Darstellung hohe Genauigkeit zu erhalten, wird die Auswertung auf der Basis von Rasterzellen mit einer Auflösung von 500 x 500 m durchgeführt. Als Raster wird der europaweite Raster auf Basis der flächentreuen Lambert Azimutal-Projektion (ETRS-LAEA-Raster) gemäß der EU-Richtlinie INSPIRE verwendet.

Datengrundlage für die Flächenzusammensetzung sind die INVEKOS-Daten 2010 zu den Bio-Betrieben und zum ÖPUL, die INVEKOS-GIS-Daten der Feldstücke des Mehrfachtantrags 2010 sowie der Walddaten des Joanneum Research (Joanneum Research, 2008). Die INVEKOS-Flächen sowie die Waldflächen wurden auf den 500 m-Raster umgelegt, an jeder der insgesamt 338.847 Rasterzellen wurden drei Spalten mit Information angehängt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. 500 m-Raster Ausgangstabelle.

Spalte	Inhalt
L00500	Zellencode der 500 m-Rasterzelle
Basisfläche	landw. genutzte Fläche plus Wald
Fläche_Biobienen	biologisch bewirtschaftete Fläche, Wald und Flächen ausgewählter ÖPUL-Maßnahmen
Nullwert	Wert 1 bei Basisfläche = 0, Wert 0 bei Basisfläche > 0

Quelle: eigene Darstellung

¹ Philipp Gmeiner ist an der Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien tätig (philipp.gmeiner@berggebiete.at).

Der Aktionsradius der Bienen wurde ausgehend von einem potentiellen Bienenstock gemäß der EU-Verordnung mit 3.000 m angenommen, aus technischen Gründen wurde er noch um 50 m auf 3.050 m erhöht. Dieser Radius geht aber nicht vom jeweiligen Mittelpunkt einer Rasterzelle aus, sondern von den Seitenkanten der Rasterzelle, da die Eignung der gesamten Rasterzellenfläche geprüft werden soll. Ausgehend vom Zellenmittelpunkt entsteht daher für jede Rasterzelle eine kreisähnliche Fläche (Puffer) mit einem „Radius“ zwischen 3.300 und 3.404,5 m und einer Fläche von rund 3.555 ha. Somit entstehen insgesamt 338.847 Puffer, die mit den Rasterzellen verschnitten werden.

Um den Verschneidungsprozess zu vereinfachen, wurden die Rasterzellen (Polygone) in Punkte umgewandelt. Das bedeutet, dass jedem Rasterzellenmittelpunkt die Attributinformation der Rasterzelle angefügt wird. Im darauf folgenden Verschneidungsprozess mittels SQL-Anweisung wurde jeder Puffer mit den Punkten, die er enthält, verschnitten, wobei die jeweiligen Attributwerte der enthaltenen Punkte (im Normalfall 145) aufsummiert wurden. Als Ergebnis entsteht eine Tabelle mit folgenden Spalten:

Tabelle 2. 500 m-Raster Ergebnistabelle.

Spalte	Inhalt
L00500	Zellencode der 500 m-Rasterzelle
AnzPkt	Anzahl Punkte innerhalb des Puffers, 145 im Normalfall, an der Staatsgrenze weniger
SumBasis	Summe der Basisflächen aller im Puffer enthaltenen Punkte
SumBio	Summe der Flächen Biobienen aller im Puffer enthaltenen Punkte
AntBio	Anteil Fläche Biobienen an der gesamten Basisfläche des Puffers
SumNW	Summe der Punkte innerhalb des Puffers, die keine Information (Basisfläche) enthalten

Quelle: eigene Darstellung

ERGEBNISSE DER VERSCHNEIDUNG

Die Ergebnistabelle wurde nun grafisch dargestellt, dabei wurden für den Anteil der Biobienen geeigneten Flächen drei verschiedene Schwellenwerte an der Basisfläche eines jeden Puffers gewählt. Weitere Einschränkungen waren, dass die Summe der Zellen ohne Information weniger als 25% der gesamten Anzahl der Punkte pro Puffer betragen darf und dass mehr als 75 % der Pufferfläche auf österreichischem Staatsgebiet liegen müssen. Insgesamt musste auch die Summe der Basisfläche mehr als ein Viertel der Pufferfläche ausmachen. Es wurde nun die Rasterzellenstruktur aufgelöst und eine Maske gebildet, die die drei Schwellenwerte als Abstufung enthält.

In der folgenden Abbildung ist das Ergebnis der Eignungsflächen beispielhaft für das Bundesland Kärnten dargestellt. Der Großteil Österreichs würde für die Aufstellung von Bio-Bienenstöcken geeignet sein, ausgenommen wären hochalpine Gebiete und Ballungszentren (fehlende/zu wenig Basisfläche) sowie Teile der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Gunstlagen. Ausschlaggebend für die Gebietsausweisung ist weniger der Anteil der Bio-Flächen sondern der Anteil der Waldflächen.

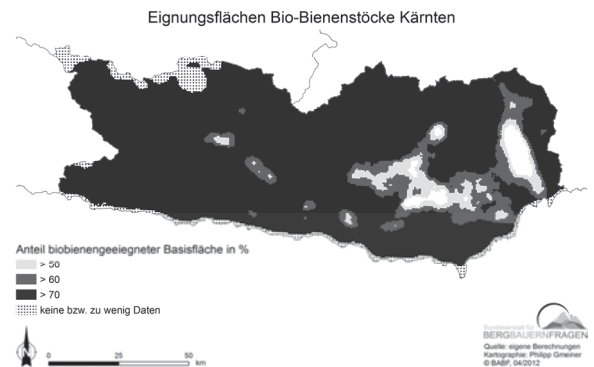


Abbildung 1. Ergebnis Eignungsflächen, eigene Darstellung.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Die Berechnung der Eignungsflächen für Bio-Bienenstöcke kann nur so genau sein, wie die dafür verwendeten Eingangsdaten. Derzeit liegen über Flächen in den Nachbarstaaten keine Informationen vor, möglicherweise geeignete Flächen in Grenznähe konnten nicht berücksichtigt werden, durch den gesamteuropäischen Raster wäre dies aber grundsätzlich möglich. Für zukünftige Berechnungen könnten auch die Ergebnisse des Landinformationssystems LISA herangezogen werden um zusätzliche Ausschluss- bzw. Eignungsflächen festzulegen.

Imkereivertreter zeigen an einer wie in diesem Beitrag vorgestellten Eignungsflächenausweisung eher wenig Interesse, da das Ergebnis als zu einschränkend gesehen wird. Die Erzeugung von „Bio-Honig“ wäre damit in manchen Teilen der landwirtschaftlich intensiv genutzten Gunstlagen erschwert. Auch wenn es nicht überall möglich sein sollte, „Bio-Honig“ hauptsächlich aus Nektar im Sinne der EU-Verordnungen zu gewinnen, müssen in der biologischen Bienenhaltung strenge Auflagen bei der Haltung der Bienen und der Honiggewinnung eingehalten werden, was schließlich der Qualität zu Gute kommt.

Ziel dieser Arbeit war es aber auch, neue Auswertungsmöglichkeiten auf Basis der INVEKOS-Daten aufzuzeigen, die Berechnungsmethode lässt sich für andere bienenrelevante und nicht bienenrelevante Fragestellungen weiter verwenden. In einer Abwandlung des Modells wird der Maisanteil im Umkreis der Rasterzellen dargestellt, somit können im Hinblick auf Bienenschäden durch Maisbeize Risikozonen für die Aufstellung der Bienenstöcke gemieden werden.

LITERATUR

- Europäische Union (2007). *Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen im ABl. L 189 vom 20.7.2007, S. 10.*
- Europäische Union (2008). *Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 im ABl. L 250 vom 18.9.2008, S. 10f.*
- Joanneum Research (2008). *Service Operations Report. Support to Environmental Monitoring for the Environment Agency Austria (UBA). Projektbericht GMES Service Element Forest Monitoring. Berichtnr. GSEFM-T2-S6-Ph3, GAF AG, München (http://www.gmes-forest.info/).*

Strategien zur Erhöhung des Anteils von heimischen Eiweißfuttermitteln in der deutschen Nutztierfütterung

B. Stockinger und R. Schätzl¹

Abstract - Die deutsche Landwirtschaft benötigt zur Fütterung ihrer Nutztiere große Mengen an Eiweißkraftfutter. Der Bedarf beträgt etwa 3,9 Mio. t Rohprotein jährlich. Nur weniger als die Hälfte davon wird derzeit in Deutschland erzeugt. Das Schließen der Eiweißlücke in der Größenordnung von 2,4 Mio. t Rohprotein geschieht vorwiegend durch Sojaimporte aus Übersee. Die daraus resultierende Abhängigkeit, umwelt- und sozialpolitische Folgen sowie die ablehnende Haltung der Bevölkerung gegenüber gentechnisch veränderten Produkten haben zu einem Überdenken der Situation geführt. Ansatzpunkte zur Einsparung an Eiweißkraftfutter bestehen vor allem im Bereich der Rinderfütterung. Besonders hervorzuheben sind hier futterwirtschaftliche Maßnahmen, um mehr Rohprotein aus dem Grundfutter zu nutzen. Rapsschrot, das gegenwärtig in großen Mengen exportiert wird, kann vergleichsweise problemlos Sojaprodukte in Futterrationen für Milchkühe oder Mast-rinder ersetzen. Bei Monogastriern sind vor allem eine konsequentere Anwendung der Mehrphasenfütterung und der verstärkte Einsatz freier Aminosäuren dazu geeignet, den Bedarf an Eiweißkraftfutter zu senken. Eine Ausweitung des Anbaues von Körnerleguminosen stößt aufgrund deren geringer Wettbewerbsfähigkeit und des Ackerflächenbedarfes unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen vergleichsweise schnell an Grenzen.

EINLEITUNG

Um die Leistungen von Nutztieren zu gewährleisten, ist eine bestimmte Menge an Rohprotein in den Futterrationen unumgänglich. Das für die Nutztierbestände in Deutschland benötigte Eiweiß wird derzeit weder in entsprechender Menge noch in ausreichender Qualität erzeugt. Daher ist Deutschland auf Futtermittelimporte aus Übersee angewiesen. Der Mangel an einheimischen Proteinfuttermitteln wird als „Eiweißlücke“ bezeichnet. „Gefüllt“ wird diese Lücke zum überwiegenden Teil mit Sojaprodukten aus den Hauptexportländern Brasilien, USA und Argentinien.

Der Einsatz von importiertem Soja in der Nutztierernährung ist aus mehreren Gründen unbefriedigend. Zum einen lehnt noch immer ein Großteil der Konsumenten Lebensmittel, die mit Hilfe von Gentechnik erzeugt werden, ab (Gaskell et al., 2010). Zum anderen führt der hohe Einfuhrbedarf der EU an

Soja zu Abhängigkeiten von Importmärkten (Van Gelder et al., 2008). Zusätzlich stellt die Nulltoleranz der EU gegenüber Verunreinigungen mit nicht zugelassenem GVO-Material ein Problem für die Versorgungssicherheit dar (Nowicki et al., 2010).

Auch ethische Bedenken spielen eine Rolle. Soja wird seit einigen Jahren vermehrt auf Flächen angebaut, die aus schützenswerten Ökosystemen gewonnen wurden (WWF, 2011).

PRODUKTION UND AUßENHANDEL

In Deutschland werden mit konzentrierten Eiweißfuttermitteln jährlich etwa 3,9 Mio. t Rohprotein an Nutztiere verfüttert. Demgegenüber steht eine inländische Erzeugung von rund 1,5 Mio. t Rohprotein, vor allem durch Rapsanbau. Von vergleichsweise geringer Bedeutung für die heimische Eiweißversorgung sind derzeit Körnerleguminosen wie Futtererbsen, Ackerbohnen und Lupinen sowie der inländische Anbau von Soja und anderen Ölpflanzen. Weitere einheimische Rohproteinquellen stellen Nebenprodukte der Alkohol- und Stärkeproduktion sowie Trockengrünprodukte dar (Abbildung 1).

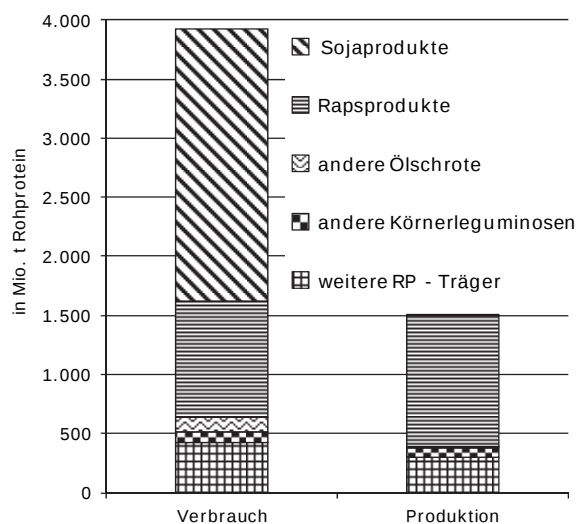


Abbildung 1. Verbrauch und Produktion von konzentrierten Eiweißfuttermitteln in Deutschland im Mittel der Jahre 2006 – 2010 und die daraus resultierende Eiweißlücke. Eigene Darstellung auf Basis von Destatis, 2011; LfL, 2011a; LfL, 2011b.

¹ Barbara Stockinger und Robert Schätzl sind am Institut für Ararökonomie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in München tätig (barbara.stockinger@lfl.bayern.de).

Da die deutsche Erzeugung nicht ausreicht, um den inländischen Bedarf zu decken, entsteht eine Eiweißlücke von 2,4 Mio. t Rohprotein. Sie wird zu 95% mit Importen von Sojabohnen und Sojaextraktionsschrot aus Übersee geschlossen. Etwa die Hälfte des eingeführten Sojaproteins gelangt in Schweine- tröge und ein Drittel in Futterrationen für Rinder. Knapp ein Sechstel des importierten Sojaeiweißes wird in der Geflügelfütterung eingesetzt.

MÖGLICHKEITEN ZUR REDUKTION DER EIWEIßLÜCKE

Schweine und Geflügel stellen sehr hohe Ansprüche an die Aminosäurezusammensetzung des Futtere iweißes. Ein Ersatz von hochwertigem Sojaextrakti onsschrot gestaltet sich deshalb schwierig. Anders im Bereich der Rinderfütterung. Da Wiederkäuer weniger Anspruch an die Proteinqualität im Futter stellen und in hohem Maße Grundfutter eingesetzt wird, gibt es in diesem Bereich effektive Ansätze, um Soja zu ersetzen.

Das Dauergrünland in Deutschland umfasst rund 4,1 Mio. ha. Hinzu kommen etwa 650 Tsd. ha Luzerne- bzw. Klee- und Ackergrasflächen. Von diesen Flächen werden jedes Jahr ca. 7,3 Mio. t Rohprotein geerntet. Bei einer zusätzlichen Nutzung von 3% Rohprotein aus dem Grundfutter könnten ca. 220 Tsd. t Eiweiß im Kraftfutter eingespart werden (Tabelle 1). Die Ansatzpunkte zur Verringerung der Eiweißverluste sowie zur Steigerung der Eiweißerträge auf Grünland und im Ackerfutterbau sind vielfältig, angefangen von der Artenzusammensetzung bis hin zur Futtervorlage.

Für die Rinderfütterung ebenso interessant wäre die Ausweitung des Einsatzes von Rapsextraktions schrot. Dieser kann vergleichsweise problemlos Sojaprodukte ersetzen. Derzeit wird Rapsextrakti onsschrot in größerem Umfang aus Deutschland exportiert. Könnte hiervon ein Viertel im Inland verfüttert werden, so ließe sich die Eiweißlücke um etwa 170 Tsd. t Rohprotein bzw. 410 Tsd. t Sojaex- traktionsschrot verkleinern.

In der Fütterung von Schweinen sowie von Geflü- gel könnten laut Schätzungen von Experten der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (Lin- dermayer, 2011; Damme, 2011) 10 bis 15 % Ei- weißfutter eingespart werden, wenn die Mehrpha- senfütterung konsequenter durchgeführt und ver- stärkt freie Aminosäuren eingesetzt würden. Das Einsparpotential beträgt ca. 175 Tsd. t Rohprotein.

Die Produktion von Eiweiß auf den heimischen Äckern ist grundsätzlich eine weitere Möglichkeit, die inländische Erzeugung zu erhöhen. Abhängig von der Frucht und dem Ertragsniveau könnten zwischen 0,7 und 1 t Rohprotein je Hektar Körnerleguminosen geerntet werden. Um die deutsche Eiweißlücke auf diesem Weg vollständig zu schließen, müssten zu- sätzlich auf rund einem Fünftel der gesamten deut- schen Ackerfläche Ackerbohnen, Futtererbsen, Lupi- nen oder Soja zum Anbau kommen. Demgegenüber ist deren Anteil mit weniger als 1% derzeit äußerst gering, was sehr Wesentlich in der geringen Wett- bewerbsfähigkeit begründet ist. Würde der Anbau von Körnerleguminosen auf 1% der derzeitigen Anbaufläche für Getreide (6,6 Mio. ha) ausgedehnt, so könnten Eiweißfuttermittel mit etwa 60 Tsd. t Rohprotein erzeugt werden. Zusammen mit den

vorgenannten Möglichkeiten zur Einsparung von Eiweißkraftfutter in der Fütterung ließe sich der Importbedarf an Soja um rund ein Viertel senken.

Der Rapsanbau böte mit einem Anteil von mehr als 12% an der Ackerfläche zwar eine gute Aus- gangsposition zur Erweiterung, stößt aber in vielen Regionen und Betrieben schon an Fruchtfolgegren- zen. Generell bleibt anzumerken, dass eine Auswei- tung des Anbaues von Leguminosen oder Raps nur auf Kosten anderer Früchte möglich ist. Bei einer Einschränkung des Getreide- und Maisanbaues wür- de sich letztendlich die Importabhängigkeit in diese Bereiche verlagern.

Tabelle 1. Abschätzung der Einsparpotentiale für Sojaex- traktionsschrot in Deutschland.

	Tsd. t RP
3% RP aus dem Grundfutter zusätzlich	220
Reduzierung der Exporte an Rapsextraktions- schrot um 25%	170
Effizientere Fütterung von Schweinen	110
Effizientere Fütterung von Geflügel	65
Ausdehnung des Anbaues von Eiweißfrüchten auf 1% der Getreidefläche	60
Summe	625

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen erscheint in Deutschland eine Eiweißfuttermittelversorgung ausschließlich aus heimischer Produktion nicht mög- lich. Die Kombination von vielfältigen Ansätzen, vor allem im Bereich der Rinderfütterung, könnte den Importbedarf aber zumindest deutlich vermindern.

LITERATUR

- Damme, K. (2011). Persönliche Mitteilung.
- Destatis – Deutsches Bundesamt für Statistik (2011). *Genesis – Online Datenbank*. www-genesis.destatis.de/genesis/online.
- Gaskell, G. et al. (2010). *Europeans and biotechnology in 2010*. Luxembourg: Publications office of the European Union.
- LfL – Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2011a). *Futterberechnungen für Schweine*, 18. Aufl. <http://is.gd/991F8U> (12.04.2012).
- LfL – Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2011b). *Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkü- he, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen*, 34. Aufl. <http://is.gd/QLRXJC> (12.04.2012).
- Lindermayer, H. (2011). Persönliche Mitteilung.
- Nowicki, P. et al. (2010). *Study on the Implications of Asynchronous GMO Approvals for EU Imports of Animal Feed Products*. <http://is.gd/9fkn3i> (12.04.2012).
- Van Gelder, J.W. et al. (2008). *Soy Consumption for feed and fuel in the European Union*. <http://is.gd/rGsgdf>. (12.04.2012).
- WWF Report UK (2011). *Soya and the Cerrado: Brazil's forgotten jewel*. <http://is.gd/M5yUdE> (12.04.2012).

Der Stellenwert der Milchproduktion für Bergbäuerinnen und Bergbauern im Bezirk Murau

M. Pinter ¹

Abstract - Im Rahmen dieses Beitrags werden ausgewählte Ergebnisse einer Studie vorgestellt, die sich mit der Milchproduktion im Berggebiet auseinandersetzt. Es wurden Bergbäuerinnen und Bergbauern im steirischen Bezirk Murau, die zum Zeitpunkt der Interviews über eine Milchquote verfügten, zu ihren Ansichten bezüglich der Milchwirtschaft auf ihren Betrieben interviewt. Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf die Aussagen der Bergbäuerinnen und Bergbauern im Zusammenhang mit dem Einkommen aus der Milchproduktion sowie aus anderen landwirtschaftlichen und außerlandwirtschaftlichen Tätigkeiten. Diese werden im vorliegenden Beitrag herangezogen, um den Stellenwert der Milchproduktion abzuleiten.

EINLEITUNG

Die Milchproduktion ist einer der wichtigsten Produktionszweige in der österreichischen Landwirtschaft. Verschiedene Studien setzten sich in der Vergangenheit mit den Einschätzungen von Milchproduzenten und -produzentinnen in Österreich zu ihren Betrieben auseinander (Kirner und Krammer, 2008; Schmid et al., 2011). Dabei zeigte sich jedoch, dass sich Betriebsleiter und -leiterinnen aus Berggebieten der Berghöfekaster-(BHK) Gruppe 3 (über 180 bis inklusive 270 BHK-Punkte) und 4 (über 270 BHK-Punkte) geringer an quantitativen Befragungen beteiligten, als jene aus den niedrigeren Erschwernisstufen. Um jedoch auch für diese eine Einschätzung zu ihrer Milchproduktion vornehmen zu können, wurde der Fokus der vorliegenden Studie auf diese Gruppe mittels narrativer Interviews gerichtet. Im Rahmen der Studie stellten die interviewten Bergbäuerinnen und Bergbauern unter anderem auch ihre Einschätzungen zur Einkommenssituation ihrer Milchviehbetriebe dar.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, einen Teilaspekt der Studie zur Einschätzung des Stellenwerts der Milchproduktion mit Bezug auf das Einkommen vorzustellen und eine Gruppierung der Betriebe hinsichtlich ihrer dazu getätigten Aussagen zu beschreiben.

Zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Beitrags stehen 22 Interviews für die Auswertung zur Verfügung. Aufgrund der geringen Anzahl der Interviews können daher keine für Österreich repräsentativen

Aussagen getätigt werden, dennoch erlaubt eine Analyse der Aussagen das Aufzeigen gewissen Trends für die Milchproduktion im Berggebiet.

AUSWAHL DER INTERVIEWPARTNER UND -PARTNERINNEN

Die narrativen Interviews wurden im steirischen Bezirk Murau im Frühjahr 2012 durchgeführt. Für die Durchführung der Interviews wurden Betriebe mittels einer Zufallsstichprobe aus den Invekos-Daten 2011 ausgewählt, die im Interviewzeitraum über eine Anlieferungs (A)- und/oder Direktvermarktungs (D)-Quote verfügten, wobei hier keine Unterscheidung hinsichtlich der Größenordnung der Milchmenge vorgenommen wurde. Es wurden ausschließlich Betriebe der BHK-Gruppe 3 und 4 herangezogen.

STRUKTUR DER AUSGEWÄHLTEN BETRIEBE

Die Interviewpartner und -partnerinnen bewirtschafteten eine durchschnittliche landwirtschaftliche Nutzfläche von 27,3 ha (LF), mit einer durchschnittlichen Almfläche von 11,2 ha, und hielten im Schnitt neun Milchkühe. Im Mittel verfügten die Betriebe über eine Gesamtmilchquote von 38.341 kg (A- und/oder D-Milchquote). Ein Großteil (77%) davon produzierte zum Interviewzeitpunkt Heumilch, 45% der Betriebe wurden biologisch bewirtschaftet. 55% der Betriebe wurden zum Interviewzeitraum im Nebenerwerb bewirtschaftet.

AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

Im Rahmen der Interviews gaben alle Bergbäuerinnen und Bergbauern Auskunft über ihre Einschätzungen zum landwirtschaftlichen und nichtlandwirtschaftlichen Einkommen auf ihren Betrieben. Dabei konnten die Einschätzungen der Interviewten zu insgesamt 24 zentralen Aussagen zusammengefasst werden. Im Folgenden werden die von den Bergbäuerinnen und Bergbauern am häufigsten genannten acht Aussagen aufgeführt (Abbildung 1):

Wichtigster Grund für die Bewirtschaftung der Betriebe mit Milchkühen war das stabile monatliche Einkommen. Dieses wurde vom Großteil der Befragten genannt, weswegen für viele eine Umstellung auf Mutterkuhhaltung auch keine vorstellbare Alternative wäre, da dieses dann wegfallen würde. Für ein Drittel der Interviewten stellte die Milchproduktion das wichtigste Standbein in der Landwirtschaft dar. Vor allem jene, die im Vollerwerb wirtschafteten, sahen in der Milchproduktion eine wichtige Einnahmequelle.

¹ Monika Pinter ist in der Abteilung III/6 des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Wien tätig (monika.krammer@lebensministerium.at).

Dennoch gaben die Interviewten an, ihre Milchwirtschaft auf den Betrieben durch weitere landwirtschaftliche Standbeine (Kalbinnenaufzucht, Ochsenmast, etc.) ergänzen zu müssen. Vor allem die Waldbewirtschaftung wurde als wichtiges Standbein gesehen, auf das vor allem in Krisenzeiten zurückgegriffen werden kann. Der Nebenerwerb war für rund die Hälfte der Befragten unverzichtbar und gibt unter anderem auch die Sicherheit, die in der Landwirtschaft getätigten Investitionen abbezahlen zu können. Knapp ein Viertel der Befragten gab an, dass die Einkünfte aus der Milchwirtschaft die Überlebensfähigkeit des Betriebes alleine nicht sichern können; zwei Interviewte signalisierten, dass ihre außerlandwirtschaftliche Tätigkeit immer wichtiger wird.

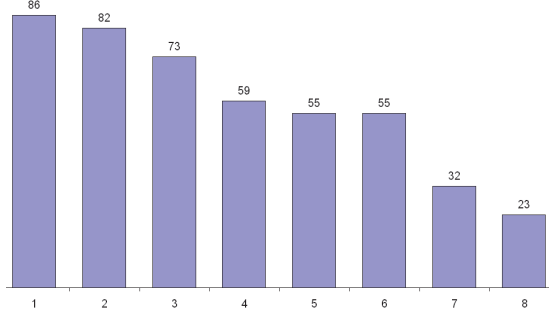


Abbildung 1. Häufigste Aussagen zum Einkommen auf der interviewten Bergbäuerinnen und Bergbauern (Nennung der Aussagen in Prozent).

- 1: Milchproduktion liefert sicheres monatliches Einkommen.
- 2: Wald liefert wichtiges Einkommen.
- 3: Mutterkuhhaltung ist keine Alternative.
- 4: Haltung anderer Tiere zur Eigenversorgung.
- 5: Außerlandwirtschaftliches Einkommen ist wichtig.
- 6: Wir haben Ochsenmast/Kalbinnenaufzucht.
- 7: Milchproduktion ist wichtigstes Standbein am Betrieb.
- 8: Einkünfte aus Milchwirtschaft reichen allein nicht aus.

Ergebnis der Clusteranalyse:

Im Rahmen der Auswertung für vorliegenden Beitrag wurden die Bergbäuerinnen und Bergbauern mittels Clusteranalyse hinsichtlich ihrer Aussagen in miteinander eng korrespondierende Cluster eingeteilt (Abbildung 2).

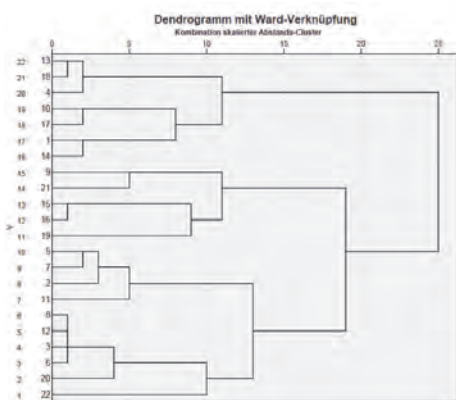


Abbildung 2. Einteilung der Betriebe zu drei Aussageströmen mittels Clusteranalyse (Ward-Methode mit Euklidischem Abstand).

Dabei wurden drei konkrete Aussagenströme sichtbar: Der erste Cluster (7 Betriebe) umfasst jene BetriebsleiterInnen, die angaben, das stabile monat-

liche Einkommen durch die Milchproduktion sehr zu schätzen und in der Mutterkuhhaltung keine Alternative zu sehen. Dennoch gab es auf diesen Betrieben noch andere wichtige Standbeine wie Ochsenmast, Kalbinnenaufzucht oder Waldbewirtschaftung. Die Betriebe in diesem Cluster sind im Vollerwerb. Hier fanden sich hauptsächlich männliche Betriebsleiter wieder. Cluster 2 (5 Betriebe) ist dem ersten Cluster nicht unähnlich: auch für diese Betriebe war die Milchproduktion wichtig. Doch unterscheidet sich dieser Cluster dahingehend, dass hier jene Betriebe zu finden sind, für die auch das außerlandwirtschaftliche Einkommen eine wesentliche Rolle spielte. In diesem Cluster sind primär junge Bergbäuerinnen und Bergbauern (unter 42 Jahre) anzutreffen. Zuletzt zeigt sich Cluster 3 (10 Betriebe) hinsichtlich der Aussagen, die diesen Betrieben zugeordnet werden können, im Vergleich zu den beiden ersten Clustern eher heterogen.

In den Interviews tätigten die Bergbäuerinnen und Bergbauern auch zahlreiche weitere Aussagen zu den Beweggründen ihrer Milchproduktion. Dabei wurde deutlich, dass neben den genannten materiellen auch unterschiedliche immaterielle Beweggründe (vor allem „Freude an der Landwirtschaft“, 86% der Betriebe) genannt wurden, die als ausschlaggebend für die Bewirtschaftung der Betriebe mit Milchkühen betrachtet werden können.

FAZIT

Die Ergebnisse, die im Rahmen des vorliegenden Beitrags präsentiert wurden, zeigen auf, dass bereits alleine die Betrachtung der Aussagen zum Einkommen sehr deutlich erkennen lassen, dass die Milchproduktion für die Bergbäuerinnen und Bergbauern zum Zeitpunkt der Interviews einen sehr hohen Stellenwert hat, auch wenn es bereits jetzt für viele nicht (mehr) möglich ist, aus der Milchproduktion allein ein ausreichendes Einkommen generieren zu können. Generell stellt für viele der Bergbäuerinnen und Bergbauern zwar die Milchproduktion das wichtigste Standbein auf dem Betrieb dar, dennoch zeigt sich, dass der Großteil der Betriebe nicht davon alleine abhängig ist. Im Rahmen der ÖGA-Tagung können weiterführende Ergebnisse im Zusammenhang mit der Frage nach dem Stellenwert aus der Studie vorgestellt werden.

DANKSAGUNG

Ich bedanke mich herzlich bei den interviewten Murauer Bergbäuerinnen und Bergbauern für ihre Unterstützung meiner Arbeit.

LITERATUR

- Kirner, L. und Krammer, M. (2008). *Strategien zur Betriebsentwicklung nach Umsetzung der GAP-Reform 2003*. Agrarpolitischer Arbeitsbehelf Nr. 26 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft. Wien.
- Schmid, E., Larcher, M., Schönhart, M. und Stiglbauer, C. (2011). *Ende der Milchquote – Perspektiven und Ziele österreichischer Molkereien und MilchproduzentInnen*. Forschungsendbericht im Auftrag des BMFLUW, Institut für Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien.

Estimating the Demand for Milk and Meat in Austria Using a Generalized Differenced Demand Model

A. Widenhorn¹

Abstract - Applying a generalized demand system approach, we estimate current price and income elasticities in the Austrian retail market based on an expansive dataset both in terms of time span and the number of observations included. Within the framework of a three-stage-budgeting approach, more disaggregated demand reactions for milk products and types of meat are estimated, in due consideration of potential structural breaks such as the BSE crisis. In order to assess consumers' sensitivities, a recent analysis for Germany on meat products and a study that comprises several studies of milk demand for European countries serve as a benchmark. Results indicate that demand for meat as an aggregate group is rather price-isoelastic in Austria, whereas on a more disaggregate level, demand for pork and beef turns out fairly price-elastic. Along the same line, Austrian milk demand on an aggregate level is found to be comparably less price-responsive, although disaggregated reactions for cheese and drinking milk are stronger than average results for European markets. Substitutional patterns mainly occur for poultry and beef, whereas the potential for substitution among meat products seems to be higher than in Germany.

INTRODUCTION

It is a well-known fact that consumer reactions to changes in price and overall expenditure need to be accurately identified for a profound market understanding from both a corporate and a governmental perspective. As corresponding recent studies exist for Germany (Thiele 2008) and a selection of other European countries (Bouamra-Mechemache 2008), we want to investigate Austrian elasticities of demand with respect to changes in prices and income, and compare these to the ones found for other parts of Europe. The Austrian retail landscape has not remained completely uninspected with regard to demand analyses, but local research up to this point is either constrained to a limited number of products or rather antiquated. The aim of this study therefore is to provide up to date estimates on price and income elasticities of demand for the Austrian food retail market, focussing on milk products, butter, meat, fruits and vegetables on a more aggregate level plus meat and milk products on a more disaggregated basis.

Incorporating a multi-stage budgeting approach, we estimate a demand system based on a model by Barten (1993), which nests some of the most popular and common demand model approaches.

DATA

The core of our dataset consists of monthly data on expenditures and quantities purchased during the time period 1997 to 2009. The data is derived from RollAMA, Austria's biggest panel dataset (1400 households) in regard to food purchases, by aggregating all purchases and expenditures of a certain product category on a monthly basis. The utilized data set comprehends purchase information on a variety of food products, including several milk products, butter, fruits, vegetables, pork, poultry, and beef. Annual data from 1977 till 2010 on overall household expenditures and purchased quantities of food and non-food in Austria, which were obtained from the OECD, complement the basis for our analysis.

We incorporate the concept of multi-stage budgeting. Budget allocation in our case contains three stages, where the first one is constituted by the choice between food and non-food products. For the second stage, pork, beef and poultry are combined into the category of meat, so that five broad groups of products remain, namely milk, butter, fruits, meat and vegetables. The third and last stage includes milk and meat products on a more disaggregated level. Here, milk products are clustered into three main groups: 1) drinking milk including fresh milk, ESL (extended shelf life) milk and UHT (ultra high treatment) milk; 2) cheese in all forms; and 3) a residual category of other milk products including yoghurt, whipped cream, curd and sour cream, whereas meat is simply disaggregated again into pork, poultry and beef.

METHOD

Demand at each of the three stages is modelled by a synthetic model developed by Barten (1993), which nests the AIDS (Deaton, Muellbauer 1980) and the Rotterdam (Theil, 1965) model as well as their intermediary cases:

$$(1) \quad w_i d \ln q_i = (b_i + \delta w_i) d \ln Q$$

¹ Andreas Widenhorn is from the Technical University of Munich, Institute of Economics, Munich, Germany.
(andreas.widenhorn@tum.de)

$$+ \sum_j [c_{ij} - \gamma w_i(\delta_{ij} - w_j)] d \ln p_j$$

In the above equation (1), b_i , δ , c_{ij} and γ are the parameters to be estimated, q_i and p_i represent quantities demanded and prices, whereas $d \ln Q$ refers to the Divisia volume index, w_i is the budget share of the respective good and δ_{ij} stands for the Kronecker Delta. As a key feature of the model, different values for the nesting parameters can be hypothesized in order to test which of the nested models is most suitable for the data at hand. To complete the setup for the models, we add an intercept to each equation (1) to (1d), which is represented by $\alpha_i = \alpha_{i0} + \alpha_{il} \sum_{l=2}^k D_l$, with the addition of k seasonal dummies (DM). At the third stage, the intercept is further extended by a dummy variable D_{BSE} , which is included because of the observed leaps in the budget shares for beef and poultry around December 2000, most likely triggered by the fact that the first case of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in neighboring Germany was discovered in that month.

A Hausman-Wu test is applied to equation (1) to detect potential endogeneity problems at each stage of the budgeting process. As instruments we use lags of all independent variables, a consumer price index for Austria, an energy price index, an index for agricultural raw material prices, prime interest rates in the Euro zone and the exchange rate between Euro and the Swiss Franc.

Theoretical restrictions of adding-up, symmetry and homogeneity are directly imposed on our parameters. Weak separability of the products from all other goods is presumed to justify the conditional demand specification. Based on the parameter estimates from the respective model, price and income elasticities are derived.

RESULTS

The strongest reactions to the disaggregated meat price changes at the third stage were found for pork and beef, while both drinking milk and cheese demand were also estimated to be highly elastic at the third stage. On the more aggregate second stage, demand for butter turns out to be most elastic, whereas most other price elasticities end up with absolute values less or equal to one. It is noteworthy that for both milk and meat, disaggregate price elasticities are rather heterogeneous in their magnitude. The same insight is maintained for income elasticities, where the aggregate group of meat and the sub-groups of pork and beef are found to be quite expenditure-elastic, while this is not the case for poultry.

In order to match our findings, we chose a paper by Thiele (2008) for the neighboring market of Germany as a reference point. Differences in outcomes with regard to their findings for Germany occur for the three types of meat at the third stage, where price reactions for Austria are throughout higher. In addition, while the propensity to substitute between different types of meat is not detected for Germany, the opposite is the case for Austria. In view of the significant positive cross-price elasticities for meat types at the disaggregate level,

it seems likely that substitution of pork, poultry and beef is responsible for the slightly lower own-price elasticity of meat in Austria at the aggregate level.

Looking at the disaggregated stage with regard to milk products, our results are quite in line with the ranges found in Bouamra-Mechemache (2008) for drinking milk and cheese, with price reactions at the upper limit in absolute value.

DISCUSSION

Generally, in light of the varying levels of demand elasticity across the different stages of budgeting, policy considerations based on price and income elasticity estimates for Austria need to rest upon an accurate choice of product aggregation levels.

Given our results, Austrian tax policy makers need to be aware of the potentially strong reactions in e.g. pork when considering an influence on red meat consumption. This is also momentous as the largest difference between uncompensated and compensated price elasticities is found for pork at the third stage, implying potential for large income effects. Likewise, retailers in Austria might want to contemplate that price elasticity of demand for drinking milk is among the highest in Europe, which could become particularly suspenseful with a relatively homogeneous good like drinking milk. In general, the comparably elastic reactions to meat and milk price changes at the more disaggregate level indicate that marginal price decreases could sensibly boost demand here.

This being said, it would be interesting to examine the sensitivity of price and income reactions in Austria to the inclusion of selection mechanisms when household data is available. Along the same line, an interesting starting point for future analyses on the Austrian retail market would be to investigate the role of sociodemographic aspects in demand.

REFERENCES

- Barten, A.P. (1993). Consumer Allocation Models: Choice of Functional Form. *Empirical Economics* 18: 129-158.
- Bouamra-Mechemache, Réquilart, V., Soregaroli, C. and Trévisiol, A. (2008). Demand for dairy products in the EU. *Food Policy*, 33, 644-656.
- Deaton, A. und Muellbauer, J. (1980). An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 3, pp. 312-326.
- Theil, H. (1965). The Information Approach to Demand Analysis. *Econometrica* 33:67-87.
- Thiele, S. (2008). Elastizitäten der Nachfrage privater Haushalte nach Nahrungsmitteln – Schätzung eines AIDS auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003. *AGRARWIRTSCHAFT*, 57(5), 258-268.

Analyse verschiedener Strategioptionen von Milchkuhbetrieben unter volatilen Marktbedingungen

T. Neudorfer, M. Schönhart und E. Schmid¹

Abstract - Die Wahl der Betriebsstrategie und der damit verbundenen Investitionsentscheidungen bedingt die zukünftige Entwicklung eines Milchkuhbetriebes. Sie beeinflusst die Vulnerabilität bezüglich volatiler Marktbedingungen sowohl beim Produktverkauf als auch beim Betriebsmittelzukauf. In diesem Beitrag werden mögliche Strategioptionen eines Fallstudienbetriebes unter ausgewählten Umfeldszenarien mittels linearer Planung analysiert. Die Ergebnisse der Modellrechnung zeigen, dass die Familieneinkommen je nach Betriebsstrategie zwischen 22 € und 4 € pro Arbeitskraftstunde liegen. Die untersuchten Modell-Milchkuhbetriebe weisen unterschiedliche Resilienzen gegenüber Preisänderungen in Abhängigkeit der Betriebsstrategie auf. Spezialisierungs- und Wachstumsstrategien bieten Möglichkeiten zur Steigerungen der Einkünfte aus der Landwirtschaft, die Schwankungen der Einkünfte bei veränderten Umfeldszenarien sind jedoch höher. Diversifizierungsstrategien und Erwerbskombinationen vermindern aufgrund der Risikostreuung die Volatilität des Familieneinkommens.

EINLEITUNG

Milchkuhbetriebe sind Preisrisiken bei Produktverkäufen und Betriebsmittelzukaufen ausgesetzt. In den letzten Jahren zeigte sich ein Wandel von relativ stabilen Agrarpreisen in den 1990er Jahren hin zu sehr volatilen Agrarpreisen von 2005 bis 2010 (Houchet-Bourdon, 2011). Tribl und Hambruch (2011) untersuchten die Auswirkung der Agrarpreisvolatilität in den Jahren 2003 bis 2009 nach Produktionszweigen und stellten bei Milchkuhbetrieben unterdurchschnittliche Schwankungen der Einkünfte fest. Diese wurden hauptsächlich durch die Volatilität des Milchpreises verursacht. Dorfner und Härle (2008) beschreiben auf Grundlage der Ergebnisse der bayrischen Betriebszweigsauswertung unterschiedliche Erfolgsstrategien für Milchkuhbetriebe.

Die wissenschaftliche Literatur weist zusammengefasst einerseits auf die Bedeutung betrieblicher Strategien für Höhe und Stabilität der Einkommen und andererseits auf die große Rolle des wirtschaftlichen und politischen Umfeldes hin. In diesem Beitrag wird der Einfluss beider Aspekte mittels linearer

Planung und Szenarioanalyse untersucht. Dazu wird für einen typischen, österreichischen Fallstudienbetrieb die Einkommenssituation nach der Umsetzung von unterschiedlichen Betriebsstrategien unter verschiedenen Umfeldszenarien analysiert. Durch den Vergleich der Ergebnisse können Schlussfolgerungen über die Auswirkungen von schwankenden Ertrags- und Betriebsmittelpreisen auf das Familieneinkommen abgeleitet werden.

DATEN UND METHODE

Ausgehend von einem Milchkuhbetrieb mit 17 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) werden fünf kontrastierende Strategioptionen beschrieben und in einem linearen Betriebsmodell umgesetzt: (i) Wachstum und Intensivierung, (ii) Wachstum und Low Input, (iii) Nebenerwerb, (iv) Wertschöpfung und (v) Ausstieg aus der Milchproduktion. Der Ausgangsbetrieb weist je nach Strategieumsetzung fünf unterschiedliche Faktorausstattungen und Produktionsintensitäten auf (fünf Modellbetriebe).

Auf Grundlage der Faktorausstattungen wird mittels linearer Planung (LP) die jeweils optimale kurzfristige Produktionsplanung (Gesamtdeckungsbeitragsmaximierung) unter Einhaltung betrieblicher Restriktionen in fünf Umfeldszenarien (U1 bis U5) für jeden der fünf Modellbetriebe berechnet. Die Marktpreise für Produkte und Betriebsmittel wurden in den Umfeldszenarien aufgrund historischer Preisentwicklungen in Anlehnung an den LBG-Agrarpreis-Index (LBG, 2011) gestaltet. Die Produktpreise sinken von U1 bis U5, die Betriebsmittelpreise sind in U2 am höchsten, in U1, U3 und U5 durchschnittlich und in U4 am niedrigsten. Die öffentlichen Zahlungen sinken von U1 bis U5, die gesetzlichen Produktionsstandards steigen hingegen. Für eine umfassende Darstellung der Methode siehe Neudorfer (2012).

ERGEBNISSE

Abbildung 1 fasst die Ergebnisse für ausgewählte Indikatoren zusammen. Sie zeigt, dass die Netto-Einkünfte aus der Landwirtschaft (nach Abzug der Sozialversicherungsbeiträge) hauptsächlich in den Wachstumsstrategien (Intensivierung und Low Input) den angenommenen Privatverbrauch von 30.000 € überdecken. Im Ausgangsbetrieb und in den Strategioptionen Nebenerwerb, Wertschöpfung und Ausstieg aus der Milchkuhhaltung liegen die Einkünfte aus der Landwirtschaft meist darunter.

¹ Dieser Beitrag entstand aus der Diplomarbeit von Thomas Neudorfer am Institut für Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung der Universität für Bodenkultur Wien. Der Autor ist Mitarbeiter des BMLFUW (thomas.neudorfer@lebensministerium.at).

Martin Schönhart und Erwin Schmid arbeiten am Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung (martin.schoenhart@boku.ac.at; erwin.schmid@boku.ac.at).

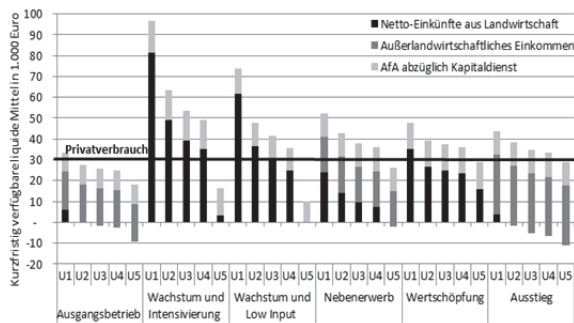


Abbildung 1. Vergleich von kurzfristig verfügbaren liquiden Mitteln zwischen dem Ausgangsbetrieb, den Strategieoptionen und Umfeldszenarien (U1 - U5). Anmerkung: Negative Netto-Einkünfte aus der Landwirtschaft bewirken einen Ursprung der Säulen im negativen Bereich.

Insgesamt liegt die Bandbreite der Nettoeinkünfte aus der Landwirtschaft zwischen 21,45 und -12,80 € je Arbeitskraftstunde. Selbst unter Einbeziehung der außerlandwirtschaftlichen Einkünfte kann der Privatverbrauch in den letzten drei Strategien meist nicht überdeckt werden. Um ein entsprechendes Einkommen zu erzielen, müsste in der Landwirtschaft entweder die Effizienz der Produktion gesteigert (höhere Leistungen oder weniger Arbeitseinsatz) oder ein höherer Deckungsbeitrag pro kg vermarkteter Milch erlöst werden. Die kurzfristig verfügbaren liquiden Mittel der Betriebsleiterfamilie (Einkünfte aus der Landwirtschaft zuzüglich außerlandwirtschaftlichen Einkommens und nicht zahlungswirksamer AfA) reichen jedoch in fast allen Strategieoptionen aus, um den Privatverbrauch zu überdecken. Langfristig stößt dies jedoch an Grenzen, da Rücklagen für Ersatzinvestitionen fehlen.

Die Ergebnisse zeigen außerdem, dass bei einer geringfügigen Milchleistungssteigerung in der Low Input-Strategie von 5.500 auf rund 6.500 kg pro Kuh und Jahr ähnlich hohe Einkünfte erreicht werden können wie in der Intensivierungsstrategie mit 9.000 kg Milch pro Kuh und Jahr. Dies beruht vor allem auf günstigeren Stall- und Mechanisierungskosten (rund -25% gegenüber der Intensivierung) und einem Schwerpunkt auf Weidehaltung.

Die Betriebsstrategie im Milchkuhbetrieb hat bei Preisänderungen auf den Agrarmärkten (v. a. Milch) einen Einfluss auf die Volatilität des Familieneinkommens. Vor allem bei einer Spezialisierung auf bestimmte Produkte kann das Familieneinkommen stärker schwanken. Besonders hohe absolute Schwankungen des Familieneinkommens (Einkünfte aus der Landwirtschaft plus außerlandwirtschaftliche Einkünfte) zeigen sich in den Wachstumsstrategien Intensivierung und Low Input. Die stabilisierende Wirkung öffentlicher Zahlungen ist aufgrund des höheren Anteils an den Einkünften besonders für Betriebe mit schlechterer Produktionseffizienz relevant. In der Betriebsstrategie Wertschöpfung sind durch relativ stabile Verkaufspreise die Schwankungen der Einkünfte geringer. Außerlandwirtschaftliche, unselbstständige Einkünfte stabilisieren das Familieneinkommen. Je nach Umfeldszenario müssen diese sogar zur Abdeckung von Verlusten des Milchkuhbetriebes verwendet werden.

Hauptauschlaggebend für Schwankungen der Einkünfte aus der Landwirtschaft in den Wachstumsstrategien ist der Milchpreis. In U3 löst eine Veränderung des Milchpreises um 1% in der Intensivierungsstrategie eine Veränderung der Netto-Einkünfte um rund 3,7% aus und in der Low-Input-Strategie eine um rund 3,3%. Damit werden die Ergebnisse von Tribl und Hambrusch (2011) bestätigt. Geringere Auswirkungen sind in der Nebenerwerbs- und Wertschöpfungsstrategie zu verzeichnen.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Ungünstige Umfeldszenarien können von Milchkuhbetrieben umso besser überstanden werden, je höher der Anteil der kalkulatorischen Kosten an den Produktionskosten ist. Vor allem eine geringe Fremdkapitalbelastung, familieneigene Arbeitskräfte, ein niedriger Pachtflächenanteil sowie geringe Zukaufsfuttermengen sind die wichtigsten Faktoren für das Überstehen von Tiefpreissphasen. Ebenso können durch die private Nutzung der betrieblichen Rücklagen für Reinvestitionen (AfA) kurzfristig ungünstige Umfeldszenarien abgefedert werden. Betriebe mit hoher Fremdkapitalbelastung, z.B. nach Investitionen, können diese Möglichkeit nur eingeschränkt nutzen.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in der empirischen Identifikation von Milch-Strategietypen der Milchkuhbetriebe in Österreich. Daraus ließen sich u. a. Risikomanagementmaßnahmen zur Stabilisierung der Einkünfte aus der Landwirtschaft ableiten.

LITERATUR

- Dorfner, G. und Härle, C. (2008). Viele Wege führen zum Ziel – Erfolgsstrategien für Milchviehhalter. *Manuskript für das Bayerische landwirtschaftliche Wochenblatt* 44/2008. http://www.lfl.bayern.de/ilb/tier/32946/linkurl_0_2.pdf (29.10.2011).
- Houchet-Bourdon, M. (2011). *Agricultural Commodity Price Volatility: An Overview*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 52. Rom: OECD Publishing.
- LBG (2011). *Agrarpreis-Index Österreich* http://www.lbg.at/3035_DE%2dExcel%2dDateien%2dpari%5f11%5fJaenner.xls (14.05.2011).
- Neudorfer, T. (2012). *Analyse verschiedener Strategieoptionen von Milchkuhbetrieben unter volatilen Marktbedingungen*. Wien: Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien.
- Tribl, C. und Hambrusch, J. (2011). Kompensation von Einkommensrückgängen in Österreich. In: Hambrusch, J., Kniepert, M., Rosenwirth, C., Sinabell, F., Strauss, F., Tribl, C. und Url, T., (2011). *Agrarpolitische und betriebswirtschaftliche Optionen zum Risikomanagement in der Landwirtschaft*. 116-141. Wien: Selbstverlag.

Erfolg und Stabilität von Biogasbetrieben bei Milchpreisschocks – Analysen mit AgriPoliS

A. Ostermeyer und F. Schönauf¹

Abstract – Der Einfluss der Biogasproduktion auf Landwirtschaft und Umwelt ist viel diskutiert. Neben negativen Folgen wie Pachtpreissteigerungen und der Zunahme des Maisanbaus eröffnen sich für den Einzelbetrieb durchaus Chancen, seine Wettbewerbsposition mit Hilfe der Biogasproduktion zu stärken. Eine Biogasanlage ist aber mit hohen Investitionskosten und somit oftmals einer hohen Fremdkapitalaufnahme verbunden. Das birgt Risiken. Wir untersuchen mit Hilfe des agentenbasierten Modells AgriPoliS, wie sich die Biogasproduktion auf den Erfolg und die Stabilität der Betriebe auswirkt. Dazu blicken wir auf Milchviehhaltende Grünlandbetriebe in der Untersuchungsregion Ostallgäu (Deutschland) und simulieren für diese Preisschocks auf dem Milchmarkt. Es zeigt sich, dass durch die Preisschocks Betriebe ausscheiden und somit der Strukturwandel beschleunigt wird. Von dieser Marktberaumung profitieren die verbleibenden Biogasbetriebe, indem sie ihre Gewinne durch Wachstum steigern. Im Gegensatz zu anderen Betrieben weisen Biogasbetriebe trotz Preiseinbrüchen im Schnitt eine positive Eigenkapitalveränderung auf.

EINLEITUNG

Die Biogasproduktion boomt in Deutschland. Durch das Gewährleisten garantierter Vergütungen für regenerativ erzeugten Strom über das Erneuerbare Energien-Gesetz stieg die Zahl der Anlagen auf ca. 7100 im Jahr 2011 (AEE, 2011).

Die Biogasproduktion hat viele positive Effekte: sie trägt u.a. dazu bei, regionale Einkommen und Beschäftigung zu sichern und die Entwicklung des ländlichen Raums zu fördern. Einige Aspekte sprechen aber auch gegen die Biogasproduktion. Neben der global geführten Teller-Tank-Diskussion werden auf regionaler Ebene vor allem die Gefährdung der Umwelt durch die Zunahme des Maisanbaus in Monokultur und den Anstieg der Transporte sowie die Wettbewerbsverzerrungen durch hohe Subventionszahlungen an Biogasproduzenten mit ihren Auswirkungen vor allem auf den Pachtmarkt kritisch gesehen (Biogasrat, 2011). Der Einzelbetrieb muss sich in Zukunft diesen Herausforderungen stellen. Gerade Milchviehbetrieben eröffnet die Biogasproduktion durch die Nutzung der Gülle zusätzliche Einkommensmöglichkeiten. Investiert ein Landwirt in eine Biogasanlage kann er bei Erfolg seine Wettbewerbsposition verbessern. Gleichzeitig birgt die Entscheidung für eine Biogasanlage Risiken, da sie mit einem hohen Kapitalaufwand verbunden ist. Wir untersu-

chen, wie Biogas produzierende Milchviehbetriebe auf kurzzeitig niedrige Milchpreise reagieren. Eine Frage dabei ist, ob Biogasbetriebe anfälliger gegenüber Preisschocks sind, oder ob die Diversifizierung zu einer höheren Stabilität führt.

DATENGRUNDLAGE UND METHODE

Das agentenbasierte Modell AgriPoliS (Happe et al., 2006; Kellermann et al., 2008) ermöglicht, den Strukturwandel in einer Agrarregion zu simulieren. Individuell abgebildete Landwirtschaftsbetriebe wählen aus verschiedenen Produktionsverfahren, investieren in Anlagen und Maschinen, stellen Arbeitskräfte ein, nehmen Kredite auf und legen liquide Mittel an, mit dem Ziel ihr Haushaltseinkommen zu maximieren. Interaktionen erfolgen auf dem Pachtmarkt.

Die verwendete Modellregion bildet einen Teil des Landkreises Ostallgäu (Deutschland) ab. Im Modell konkurrieren 966 Betriebe mit durchschnittlich 27 ha und 27 Milchkühen. Die Simulationsrechnungen beginnen im Jahr 2006. Die Modellregion basiert auf Daten der regionalen Statistiken, des Testbetriebsnetzes und der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2011; LfL, 2011a, 2011b).

Wir führen zwei Szenarien ein. Beide beinhalten die Möglichkeit, in drei verschiedenen große Biogasanlagen (70, 125 und 200 kW) zu investieren und darin vier unterschiedliche Substratmischungen mit verschiedenen hohen Anteilen an Rindergülle, Grassilage und zugekaufter Maissilage zu verwenden. Der Milchpreis liegt 2006 bei 36,75 Cent/kg. Durch den Wegfall der Quotenkosten wird er von 2010 bis 2015 auf 32,25 Cent/kg reduziert. Im Szenario *SCHOCK* wird ceteris paribus in den Jahren 2018 und 2023 eine Absenkung des Milchpreises auf 23,5 Cent/kg eingeführt, anschließend steigt der Preis wieder auf 32,25 Cent/kg. Die Vergleichsbasis bildet das Referenzszenario *REF*, in der Preisschocks ausbleiben.

ERGEBNISSE

Im Szenario *SCHOCK* ist der Strukturwandel durch den ersten Preiseinbruch stark beschleunigt. Geben beim ersten Preisschock noch ca. 200 Modellbetriebe (hauptsächlich wegen hoher Opportunitätskosten für eigene Faktoren) auf, steigen beim zweiten Preiseinbruch nicht mehr Betriebe aus als zeitgleich im Referenzszenario. Das ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass bei der ersten Reduktion eine Bereinigung des Marktes stattfindet. Die verbleibenden Betriebe haben höhere Managementfähigkeiten,

¹ Arlette Ostermeyer und Franziska Schönauf arbeiten am Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa in Halle (Saale) (ostermeyer@iaino.de, schoenau@iaino.de).

damit niedrigere variable Kosten und benötigen so einen geringeren Erlös, um ihre Produktionskosten zu decken.

Für die Auswertung der weiteren Ergebnisse wurden nur die 225 Betriebe, die in beiden Szenarien noch in 2030 wirtschaften, miteinander verglichen, um mögliche Verzerrungen zu vermeiden. Davon produzieren 74 Modellbetriebe Biogas.

Zur Beurteilung der Stabilität der Betriebe verwenden wir die Kennzahl „Eigenkapitalveränderung“ (vgl. Rust, 2009). Die Simulationen zeigen diesbezüglich, dass Biogasbetriebe in beiden Szenarien ihr Eigenkapital vermehren, während die anderen Betriebe sehr viel weniger anhäufen bzw. im *SCHOCK*-Szenario sogar Eigenkapital verlieren (s. Abb. 1). Betriebe ohne Biogasanlage haben aber bei Preisschocks einen nur leicht reduzierten Eigenkapitalanteil, während die Auswirkung bei den Biogasbetrieben auf den Eigenkapitalanteil stärker ist. Zurückzuführen ist dies auf eine gesteigerte Investitionstätigkeit in neue Anlagen bei gleichzeitiger Fremdkapitalaufnahme.

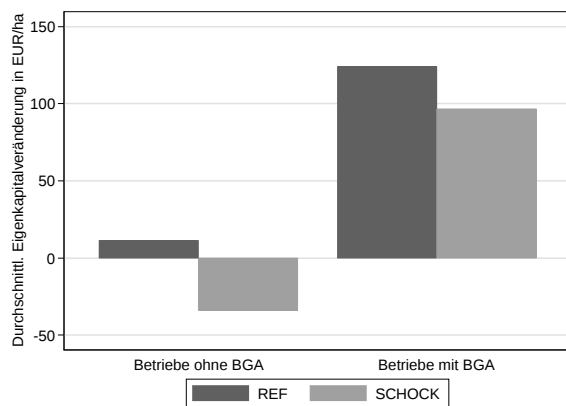


Abbildung 1. Durchschnittliche Eigenkapitalveränderung gleicher Betriebe ohne und mit Biogasanlage in Euro pro Hektar in den Szenarien REF und SCHOCK (2006-2030).

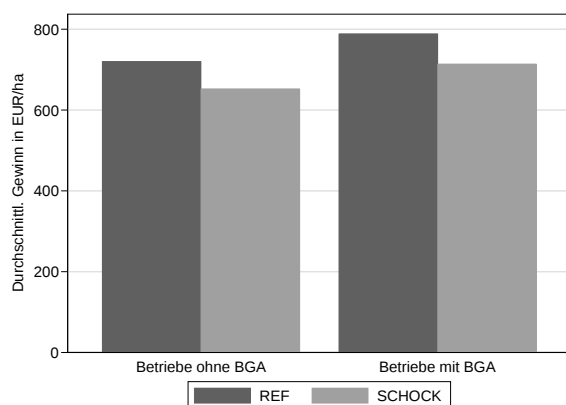


Abbildung 2. Durchschnittlicher Gewinn gleicher Betriebe ohne und mit Biogasanlage in Euro pro Hektar in den Szenarien REF und SCHOCK (2006-2030).

Biogasbetriebe erwirtschaften in beiden Szenarien im Schnitt einen höheren Hektargewinn (s. Abb. 2). Sie verlieren aber ebenso wie die anderen Betriebe durchschnittlich ca. 10 % an Gewinn pro Hektar im *SCHOCK*-Szenario. Der Gesamtgewinn von Biogas-

produzenten steigt allerdings, während Betriebe ohne Biogasanlage insgesamt leichte Gewinneinbußen hinnehmen müssen. Das ist damit zu erklären, dass Biogasproduzenten eine höhere Pacht als andere Betriebe zahlen können und somit einen Wettbewerbsvorteil haben: sie übernehmen auf Grund der höheren Pachtgebote einen Großteil der frei werdenden Flächen. Außerdem investieren sie in zusätzliche Biogasanlagen und erschließen so zusätzliche Einnahmequellen. Die anderen Betriebe wachsen im Schnitt nicht und können so auch nicht die Einbußen in der Milchproduktion kompensieren.

DISKUSSION UND AUSBLICK

Dass Biogasbetreiber höhere Pachten zahlen, ist auch in der Realität zu beobachten (vgl. Theuvsen et al., 2010). Inwieweit es in der Realität zu einer so starken Abnahme der Betriebe bei einem Preiseinbruch kommen würde, ist fraglich, da neben der Einkommensmaximierung auch andere Ziele eine Rolle spielen. Trotzdem bleibt festzuhalten, dass die Erschließung eines zweiten Standbeins unabhängiger von Preiseinbrüchen auf dem Milchmarkt macht. Biogasbetriebe schaffen es trotz eines niedrigen Milchpreises, ihre Wettbewerbsposition auszubauen und zu wachsen. Weiterführend gilt es, andere Folgen der Biogasproduktion wie z.B. innerbetriebliche Konkurrenzen zu analysieren.

LITERATUR

AEE - Agentur für Erneuerbare Energien (2011). Biogasanlagen in Deutschland 1992-2011. Verfügbar unter www.unendlich-viel-energie.de, Zugriff 04/12.

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2011). Datenbank der Allgemeinen Agrarstrukturerhebung. Verfügbar unter www.statistikdaten.bayern.de, Zugriff 11/11.

Biogasrat (2011). Biogas und Landwirtschaft. Berlin.

Happe, K., Kellermann, K. und Balmann, A. (2006). Agent-based Analysis of Agricultural Policies: An Illustration of the Agricultural Policy Simulator AgriPoliS, its adaptation and behaviour. *Ecology and Society* 11(1): 49.

Kellermann, K., Happe, K., Sahrbacher, C., Balmann, A., Brady, M., Schnicke, H. und Osuch, A. (2008). AgriPoliS 2.1 - Model documentation. Technical Report. IAMO. Halle (Saale).

LfL – Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2011a). Deckungsbeiträge und Kalkulation der Wirtschaftlichkeit landwirtschaftlicher Produktionsverfahren. Verfügbar unter stmelf.bayern.de/idb/default.html, Zugriff 08/11.

- (2011b). Daten des Testbetriebsnetzes in Fünfer-Gruppen nach gestellter Datenanfrage. München.

Rust, V. (2009). Kennzahlen für den Betriebsvergleich richtig interpretieren – Beispiele zur Rentabilität, Liquidität, Stabilität. Vortragsveranstaltung für Testbetriebe. LLFG Sachsen-Anhalt, 20.03.2009.

Theuvsen, L., Plumeyer, C.-H. und Emmann, C. H. (2010). Endbericht zum Projekt „Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt in Niedersachsen“. Göttingen.

Ricardische Analyse zur Produktivität der deutschen Landwirtschaft unter Berücksichtigung verschiedener Bodenqualitätsmaße

E. Schmidtner, S. Dabbert und C. Lippert¹

Abstract - Mit Hilfe eines Ricardischen Ansatzes werden in dieser Studie mögliche Auswirkungen eines zukünftigen Klimawandels auf den Wert landwirtschaftlicher Flächen in Deutschland untersucht. Auf Ebene der deutschen Stadt- und Landkreise werden Daten der Landwirtschaftszählung 1999 und Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes analysiert. Als Maß für die Qualität des Bodens verwenden wir drei unterschiedliche Datenquellen. Die Ergebnisse räumlicher Fehlermodelle deuten an, dass sich höhere Landpachtpreise in Gebieten mit produktiverem Boden und höherer Jahresdurchschnittstemperatur finden. Eine geringere Geländeneigung, ein geringerer Anteil an gepachtetem Land, geringere Anteile an Grünland und weniger Frühjahrsniederschlag führen zu höheren Pachtpreisen; allerdings findet sich in Ostdeutschland ein positiver Effekt der Frühjahrsniederschläge. Die Art und Weise, Bodenqualität zu messen, hat keinen Einfluss auf die Ergebnisse unserer räumlichen Analyse. Um die Auswirkungen sich verändernder klimatischer Bedingungen auf künftige Bodenrenten abzuschätzen beziehen wir uns auf Daten des regionalen Klimamodells REMO für den Zeitraum 2011-2040. Unsere Modelle zeigen einen gewichteten Klimabedingten durchschnittlichen Anstieg der Bodenrente um 17 bis 23%, der sich aus den erwarteten Veränderungen der Durchschnittstemperatur und des Frühjahrsniederschlags ergibt. Nach unseren Ergebnissen wird der Klimawandel in Zukunft einen insgesamt positiven, aber räumlich heterogenen Einfluss auf das Einkommen der deutschen Landwirtschaft haben.

EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Die zunehmende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre wird das Klima weltweit verändern. Für das Ende des 21. Jahrhunderts wird ein Anstieg der durchschnittlichen Temperatur und Niederschläge in nördlichen Gebieten Europas erwartet (IPCC, 2007). Diese Veränderung des Klimas wird sich insbesondere auf klimasensitive Systeme wie die Landwirtschaft auswirken und dabei die Produktivität und Profitabilität der landwirtschaftlichen Produktion beeinflussen.

Für den deutschen Raum untersuchten Lang (2007) und Lippert et al. (2009) mögliche ökonomische Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft. Die beiden Ricardischen Analysen zeigten, dass die deutsche Landwirtschaft vom Klimawandel profitieren wird, positive Effekte jedoch

räumlich unterschiedlich verteilt sein werden. Allerdings berücksichtigten beide Studien wichtige Produktionsfaktoren wie die Qualität des Bodens nicht.

Im Vergleich zu Lang (2007) und Lippert et al. (2009) berücksichtigen wir im Folgenden zusätzliche erklärende Variablen wie die durchschnittlichen Bodeneigenschaften einer Region (einschließlich der Geländeneigung) und implementieren verfeinerte ökonometrische Methoden, um die Kenntnisse über künftige Auswirkungen des Klimawandels auf die Profitabilität der deutschen Landwirtschaft zu verbessern.

VORGEHENSWEISE

Für unsere Analyse stehen die Originaldaten der Landwirtschaftszählung 1999 (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2000) und verschiedene Datenquellen mit Informationen zu Bodeneigenschaften (BGR, 2007; FAO, 2003; Forschungszentrum Jülich, 2009; Jarvis et al., 2008) zur Verfügung. Klimatische Bedingungen werden anhand von Daten des Deutschen Wetterdienstes für den Zeitraum 1961-1990 (DWD, 2007) und mit Hilfe von Daten des regionalen Klimamodells REMO für den Zeitraum 2011-2040 (MPI im Auftrag des Umweltbundesamtes, 2006) dargestellt. Als zu erklärende Variable dienen die in der Landwirtschaftszählung 1999 erhobenen Landpachtpreise. Die Daten werden mit Hilfe räumlicher ökonometrischer Methoden auf Ebene der damaligen 440 deutschen Stadt- und Landkreise analysiert. Um die Stabilität der Ergebnisse zu überprüfen werden zwei verschiedene Nachbarschaftsstrukturen definiert.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die Daten zeigen signifikante Korrelationen zwischen der Variable Grünland und folgenden Variablen: Frühjahrsniederschlag (0.61), jährliche Durchschnittstemperatur (-0.36) und Landpachtpreise (-0.28). Wir verwenden zwei Modelle, die als erklärende Variable entweder den Frühjahrsniederschlag (Modell I) oder den Grünlandanteil (Modell II) enthalten. Zusätzlich gibt es für jedes Modell drei Spezifikationen (a, b, c), um drei unterschiedliche Datenquellen für die Bodenqualität berücksichtigen zu können. Aufgrund theoretischer Überlegungen zur Bedeutung räumlicher Effekte im Falle deutscher Landpachtpreise und basierend auf Ergebnissen des (robusten) Lagrange Multiplier Tests eignet sich das

¹ Eva Schmidtner, Stephan Dabbert und Christian Lippert arbeiten an der Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a) in Stuttgart (eva.schmidtner@uni-hohenheim.de).

räumliche Fehlermodell, um eine räumliche Autokorrelation zu berücksichtigen und unsere Hypothesen zu testen. Nachfolgend werden die Ergebnisse für die Nachbarschaftsmatrix erster Ordnung beschrieben und diskutiert.

Die Ergebnisse des räumlichen Fehlermodells deuten darauf hin, dass die Höhe deutscher Landpachtpreise durch klimatische und nicht-klimatische Faktoren bestimmt wird. Höhere Landpachtpreise finden sich in Gebieten mit produktiverem Boden, geringerer Geländeneigung, geringerem Anteil an gepachtetem Land und höherer Jahresdurchschnittstemperatur. Ein steigender Frühjahrsniederschlag (Modell I) oder Anteil an Grünland (Modell II) führt zu geringeren Pachtpreisen. In Deutschland korrelieren geringere Frühjahrsniederschläge und steigende Temperaturen negativ mit dem Grünlandanteil. Dies bedeutet, dass die marginalen Effekte des Frühjahrsniederschlags in Ostdeutschland und der Temperatur in den Modellen I etwas höher sind, da diese implizit eine Anpassung des Grünlandanteils ermöglichen. Derzeit wird der Umbruch von Grünland in Ackerland durch die Cross-compliance Auflagen begrenzt, welche Landwirte zur Erhaltung von Direktzahlungen der Gemeinsamen Agrarpolitik erfüllen müssen. Allerdings könnten sich diese Restriktionen in Zukunft ändern.

Die Verwendung verschiedener Maße für die Bodenqualität und unterschiedlicher Nachbarschaftsmatrizen führen zu ähnlichen Ergebnissen. Demzufolge beeinflussen die hier gewählten Definitionen der räumlichen Nachbarschaftsstruktur und Maße für die Qualität des Bodens die Ergebnisse dieser Ricardischen Analyse nicht.

Die durch den Lagrange Multiplier Test aufgezeigte Relevanz des räumlichen Fehlermodells deutet auf mindestens eine weitere erklärende Variable hin, die räumlich korreliert ist und die deutschen Landpachtpreise (zusätzlich zu den hier signifikanten Variablen) beeinflusst. In diesem Zusammenhang könnten die Viehdichte, die Höhe der Direktzahlungen oder die Entfernung zu Märkten von Bedeutung sein.

Um Auswirkungen eines künftigen Klimawandels abschätzen zu können, verwenden wir drei IPCC Szenarien für den Zeitraum 2011-2040. Je nach geographischer Lage werden sich die klimatischen Bedingungen für die landwirtschaftliche Produktion in deutschen Regionen in Zukunft unterschiedlich stark verändern. Die Ergebnisse unserer Analyse werden in Landkarten dargestellt. Unsere Modelle zeigen einen gewichteten durchschnittlichen klimabedingten Anstieg der Bodenrenten um 17 bis 23% im Vergleich zur Referenz-Situation im Jahr 1999. Die Zunahme der Landpachtpreise findet sich insbesondere in ostdeutschen Gebieten und steigt von Nord- nach Süddeutschland an.

Unsere Resultate unterstützen die Ergebnisse von Lippert et al. (2009), die andeuten, dass ein künftiger Klimawandel einen insgesamt positiven aber räumlich heterogenen Einfluss auf das Einkommen aus der deutschen Landwirtschaft haben wird. Wie auch Lang (2007) zeigte, werden deutsche Landwirte mittelfristig von einem Klimawandel tendenziell profitieren. Allerdings können Einkommensverluste bei extremeren klimatischen Veränderungen nicht ausgeschlossen werden.

Als Reaktion auf sich verändernde ökonomische und ökologische Bedingungen nehmen Landwirte üblicherweise Anpassungsmaßnahmen vor (Mendelsohn et al., 1994). Wir berücksichtigen Anpassungen, wie den Einsatz neuer Technologien, nicht, was zu einer Unterschätzung der realen Entwicklung der Bodenrenten führt. Gleichzeitig überschätzen unsere Modelle wahrscheinlich die reale Entwicklung der Bodenrenten, da Landwirte Anpassungs- und Transaktionskosten für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel haben werden.

LITERATUR

- BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) (2007). Gruppen der Bodenausgangsgesteine in Deutschland 1:5.000.000 (BAG5000).
- DWD (Deutscher Wetterdienst) (2007). Durchschnittliche Niederschlags- und Temperaturwerte aller Wetterstationen des DWD, 1961-1990. <<http://www.dwd.de/de> (31.07.2007).
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2003). DSMW - Digital Soil Map of the World. <http://www.fao.org/> (19.02.2007).
- FDZ (Forschungsdatenzentren) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2000). Landwirtschaftszählung, 1999.
- Forschungszentrum Jülich (2009). Daten zu Bodenzahlen in Deutschland, basierend auf der Bodenkarte der DDR 1981 und der Bodenkarte der Bundesrepublik Deutschland 1986. In: Wendland, F., Albert, H., Bach, M., Schmidt, R. (eds.) (1993). Atlas zum Nitratstrom in der Bundesrepublik Deutschland, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York: 25.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007). *Fourth assessment report - climate change, WG I and WG II*. Geneva, Switzerland. www.ipcc.ch (09.12.2011).
- Jarvis, A., Reuter, H. I., Nelson, A. und Guevara, E. (2008). Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m database. <http://srtm.csi.cgiar.org> (28.07.2010).
- Lang, G. (2007). Where are Germany's gains from Kyoto? Estimating the effects of global warming on agriculture. *Climatic Change* 84: 423-439.
- Lippert, C., Krimly, T. und Aurbacher, J. (2009). A Ricardian analysis of the impact of climate change on agriculture in Germany. *Climatic Change* 97: 593-610.
- Mendelsohn, R., Nordhaus, W. und Shaw, D. (1994). Measuring the impact of global warming on Agriculture. *American Economic Review* 84: 753-771.
- MPI (Max Planck Institut) im Auftrag des Umweltbundesamtes (2006). REMO-UBA scenario data, CERA (Climate and Environmental Data Retrieval and Archive) database, WDCC (World Data Center for Climate). <http://cera-www.dkrz.de> (27.11.2007).

A Markov chains analysis for the growth of wine farms in Rheinland-Pfalz

M. Bogonos, B. Engler and S. Dabbert¹

Abstract - This study is conducted within the project "Szenarien weinbaulicher Flächenausweitung". It aims at predicting the effects of planting rights liberalization in terms of changes in the total acreage, number, size and location distribution of wine farms in the region of Rheinland-Pfalz (Germany). It is expected that under the new circumstances brought by the CAP reform of 2008, the wine sector of this region will experience structural changes: enlargement and reallocation of farms.

Application of Markov chains analysis to the data on wine farms distribution yields a projection of an increase of the total acreage of vineyards by the 2020s. Reduction in the number of small farms is offset by growth of larger units in areas of flatter slope. The results are compared to the projection of land suitability for vine cultivation according to climate change scenarios.

INTRODUCTION

Production and marketing of wine in the EU are governed via the Common Market Organization (CMO), which is a part of the EU Common Agricultural Policy (CAP). Since 1976, a crucial point of this CMO has been a prohibition on planting of new vineyards. The aim of such a measure was to prevent overproduction, stabilize the prices, and secure a quality oriented production.

Therefore, total acreage of vineyards in Germany has been strictly regulated. With the CAP reform of 2008, a new approach in regulating the wine sector has been introduced. Following the goal of elimination of political intervention into the market, the planting rights are to be liberalized from 2018 the latest. Among other changes of the CMO for wine, this one has been debated the most.

Many wine producers, experts, policy makers and other interested parties doubt about the efficiency of planting rights liberalization and argue its negative effects on the profitability and structure of the sector. For Rheinland-Pfalz the effect of the reform is a question of sensitivity. Being the largest wine producing region in Germany (Statistisches Bundesamt, 2010), it comprises farms of different efficiency levels. Typically, vineyards which are bigger in acreage and situated in flatter areas are more cost-effective than vineyards of smaller size and on steep slopes. The liberalization is likely to lead to an enlargement of already cost-effective units. Conse-

quently, one might expect many large wine farms on flat lands and a few wine farms in mountainous areas.

A shortcoming of the process described is that beautiful vineyard landscapes as well as small-scale wine farming, which entails production of special quality wine, might disappear. The full responsibility for restructuring, however, should not be attributed solely to the reform, since it has already started. According to statistical data of the years 1999, 2007 and 2010, total acreage of large farms on flat lands has been increasing and of farms situated in areas of more than 30% slope decreasing. Therefore, the aim of this study is to project the effects of planting rights liberalization in terms of changes in the total acreage, number and distribution of wine farms within categories of size and location. In order to do so, Markov process is applied to data on wine farms distribution. This is, to our knowledge, an innovative approach for the wine sector.

MATERIALS AND METHODS

Projection of farm growth by Markov chains models was first conducted in 1961. Up to 1964, however, only the so called micro-data had been used. By dealing with total number of farms per class per period, Krenz (1964) introduced an estimation of transition probabilities from aggregated datasets. Krenz (1964) followed by Keane (1976 and 1991) applied a maximum likelihood estimation (MLE) to determine a transition probabilities matrix, and developed restrictive assumptions on farm growth. The latter are necessary, since MLE is a technique to be applied to micro-data and, thus, produces a large amount of allowed combinations of individual routes when applied to aggregated samples. This approach serves the purpose relatively well in circumstances of poor data availability. In particular, assumptions on the movement within the categories compensate for the absence of clear empirical evidence.

For the current analysis, a model of first-order stationary discrete time absorbing Markov chain with exit possibilities is used. Stationarity implies an important assumption on the process under projection: observed trends of enlargement and reallocation of farms remain constant. It means, for example, that the current situation of growth of larger farms and disappearance of smaller ones is assumed to continue.

Following Keane (1991), we estimate the transition probabilities by the method of maximum likelihood suggested by Anderson and Goodman (1957).

¹ All authors: Institute of Farm Management (410a), Universität Hohenheim, D-70593 Stuttgart (Germany).
(m.bogonos@uni-hohenheim.de; barbara_engler@uni-hohenheim.de; stephan.dabbert@uni-hohenheim.de)

Since only macro data are at hand, farm growth is restricted by assumptions. In particular, (1) increase in the number of farms in one size comes from the next smallest state, (2) the farms in the largest category remain in that category, (3) decrease in farm size can result only in exit from the business, and (4) there will be no new farms established and, thus, the total amount of farms in the previous period equals the amount of farms in the next period, plus units which exit.

Data used come from Rheinland-Pfalz Statistisches Landesamt (RPSL). They comprise the total acreage of vineyards per size category and production region, of the share of areas planted with vines on slopes of more than 30%, and of average farm sizes per size category for the years 1999 and 2010. Size classes refer to the total area of cultivated vineyards per farm: 0-5 ha, 5-10 ha, 10-20 ha, 20-50 ha and >50 ha. Following the estimation procedure, the data form transition probability matrices for the projection of farms distribution within the period of 2010-2032.

RESULTS

Two remarks must be made before presenting the results. First, farm growth is expected to accelerate with planting rights liberalization due to the availability of the new land. Therefore, the restructuring is expected to happen earlier than 2032. Respectively, the modeling date is further referred as 2020s. Second, in order to estimate the future acreage of vineyards, projected numbers of farms are multiplied by the average farm sizes. The latter values are assumed to be 3 ha, 7 ha, 15 ha, 30 ha and 60 ha for each of the size categories (in the ascending order). They differ from the observed average farm sizes of 2010. By using assumed instead of the observed values, we try to reduce the effect of drastic growth of number of farms in the largest size class and reflect the situation that the smallest farms tend to exit first.

Table 1. Projection of distribution of vineyards acreage and number of farms within the classes of size and area.

Size (ha) and area categories	Projection (2020s)		2010	
	Area (ha)	Farms number	Area (ha)	Farms number
Slope > 30%	0-5	598	199	2055
	5-10	926	132	1398
	10-20	1132	75	910
	20-50	682	23	435
	>50	86	1	119
Slope > 30%	0-5	2876	959	8888
	5-10	5129	733	12149
	10-20	20562	1371	21465
	20-50	28978	966	12973
	>50	10092	168	2958
Total	71061	4627	63350	9380

^aAll numbers are rounded to zero decimal places. Source: own calculations based on the data from RPSL.

Projection of farms distribution is presented in Table 1. Total area of vineyards will increase by almost 8000 ha. It will result from the farms growth in the larger size categories of areas with less than

30% slope. Total number of farms as well as acreage of active vineyards in mountainous areas will decrease.

Apart from political and market circumstances, farm growth can also be hindered by climate. Since enlargement of the farming units is expected to take place in areas around already existing vineyards due to the limited transportation expenses, the availability of suitable land is particularly relevant. With this concern, the modelling results are compared with projections on land suitability for vine growing with respect to climate change scenarios (developed by RLP AgroScience GmbH). Taking into account the difference in the modelling periods, i.e. 2020s and 2050, it is concluded that land suitability will not trigger the growth of wine farms due to the increased area for vine cultivation.

DISCUSSION

Our results provide a plausible scenario of the future farms distribution. However, further improvements can be made regarding the assumptions of growth and stationarity of transition probabilities. Improvements on the former relate to Markov chains models, within which transition probabilities are not estimated by MLE, e.g. Lee and Judge (1996). In addition, application of non-stationary Markov chains models is more suitable when modelling the processes under policy changes.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank the Ministerium Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten in Rheinland-Pfalz for financial support of the project, the RPSL for providing the data, and our project partners from RPDLR, Marc Deßler and Jurgen Oberhofer, for providing expert opinions on the wine sector of the region. We thank Michael Keane and George G. Judge for providing the references.

REFERENCES

- Anderson, T. W. and Goodman, L. A. (1957). Statistical Inference about Markov Chains. *Annals of Mathematical Statistics* 28 (1): 89-110
- Keane, M. (1976). Projections of Change in Creamery Supplier Structure. *Irish Journal of Agricultural Economics and Rural Sociology* 6(2):177-184.
- Keane, M. (1991). Changes in the Size Structure of Irish Dairy Farms. *Irish Journal of Agricultural Economics and Rural Sociology* 14(1):67-74.
- Krenz, R. D. (1964). Projection of Farm Numbers for North Dakota with Markov Chains. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 68(3):123-135.
- Lee, T. C. and Judge, G. G (1996). Entropy and cross-entropy procedures for estimating transition probabilities from aggregate data. In: Berry, D.A., Chaloner and C.M., Geweke, J.K. (eds). *Bayesian Analysis in Statistics and Econometrics*, pp. 153-164. New York: Wiley.
- Statistisches Bundesamt (2010). Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Weinerzeugung 2010. Wiesbaden.

Forced Sales and Farmland Prices

S. Jetzinger, S. Hüttel and M. Odening¹

Abstract - In this paper we analyse agricultural land prices in the federal state of Brandenburg. Our objective is to understand the price formation in foreclosures. Knowledge of the impact of foreclosures is desirable for the determination of mortgage lending values. The empirical analysis is based on a rich data set of land prices in Brandenburg between 2000 and 2011. The treatment effect of forced sales is derived by means of a statistical matching approach. Our results show on average price premia rather than price discounts.

INTRODUCTION

This paper was motivated by the simple but not trivial question: What is a reasonable mortgage lending value of agricultural land? It is essential for creditors to know this value when offering loans to farmers since the mortgage lending value constitutes an upper limit for the loan. It is frequently conjectured that realized prices in forced sales are lower compared to "normal" land market transactions where sellers are not under financial stress (Allen and Swisher 2000). In this paper we aim to explore whether there is a price discount in forced sales and if so, how large is it? According to the literature, the effect of foreclosures can be decomposed into two parts. First, the effect of a pressured sale which likely reduces the realized price compared to an unpressured sale and second, the effect of an auction which may lead to a price premium (e.g., Lusht 1996, Quan 2002). This prevents a clear prediction of the sign and the size of a price effect for enforced land sales in auctions. Moreover, it is expected that price premia / discounts depend on the current market conditions.

In order to measure the impact of foreclosures empirically we use land price data in the state Brandenburg covering the period 2000-2011. They contain both: forced and unforced sales. The identification of a forced-sales-effect is challenging. First, land characteristics vary between the sold land plots. It is necessary to control for these differences carefully. Second, the land market in East Germany evolved dynamically within the last decade showing high rates of price increase. This development may cover a price discount of forced sales. Finally, one may face a self-selection problem such that land sold in foreclosure auctions differs systematically from land sold under non-forced conditions. Thus we have to

create a proper counterfactual. The statistical approach that we pursue in this paper accounts for all three problems.

METHOD

In order to measure the impact of a forced sale on the farmland price there is need to create a counterfactual situation, i.e., what would have been the price if the land was not sold as a forced sale via a public auction? The idea is to select close observations with similar characteristics defined through the covariates such that the counterfactual is taken from the observation sample (Morgan and Winship 2007). This implies that for each forced sale observation we seek a matched counterfactual price to directly compare the prices. A rather simple mean comparison based on all observations would be naïve since it would neglect possible differences in the land characteristics like soil quality.

The commonly known propensity score matching cannot be applied to our dataset since we have no information about the initial owners of the land which is necessary to estimate the probability of being forced to sell land. Instead, we apply a non-parametric approach and use the Mahalanobis metric to measure the similarity between the plots.

DATA

The land price data for the Federal State of Brandenburg are provided by the "Oberer Gutachterausschuss für Grundstückswerte im Land Brandenburg". We focus on the Federal State of Brandenburg because it offers an interesting opportunity to examine one part of the dynamic East German farmland market. The dataset contains information about land prices, soil quality, plot size and the date of sale. The observations can be classified into unforced sales and forced sales. The latter includes only cases with a foreclosure procedure. In the sequel we consider this group as the treatment group. The control group contains all other forms of land transactions like the 'normal' market sales that take place if one farmer ceases production and offers the land either through a non-public auction or via negotiations with other farms and also sales from auctions within the privatisation process.

The original dataset has been modified by several ways before we analyse the impact of forced sales. First, so called unusual sales have been removed. These include transactions between relatives or similar cases which are supposed to be not representative for a regular price building. This left us with 58,464 observations representing a total traded area of 324,145 ha. Unfortunately, we had to omit

¹ Simon Jetzinger: Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Agricultural Economics, Germany (jetzinsi@agr.ar.hu-berlin.de).

Silke Hüttel: Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Agricultural Economics, Germany (silke.huettel@agr.ar.hu-berlin.de).

Martin Odening: Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Agricultural Economics, Germany (m.odening@agr.ar.hu-berlin.de).

more than half of the remaining observations due to missing information about price relevant factors, e.g., soil quality. Overall, the final sample includes 26,786 observations with a traded area volume of 116,787 ha in the period from January 2000 to September 2011. Hence, we analyse about 46 % of the original observations with about 36 % of the original area. The number of forced sales within this sample adds up to 284 (1 %) observations over the whole period.

RESULTS

The Mahalanobis metric was calculated with the regular price influencing factors like soil quality, plot size, day of the transaction, county dummies (Landkreis) and the principal characteristic (arable or grassland). The smaller the Mahalanobis metric between two observations is the more similar are the two observations concerning the mentioned factors. The nearest neighbour matching algorithm uses this distance measure to find for each forced sales observation the most similar unforced sale observation. On average over the years, we find a positive forced-sale-effect of 294 €/ha using the matching procedure whereas the average effect based on a simpler mean comparison is 230 €/ha. The results are shown in table 1.

Table 1. Mean prices and forced sale effect based on the Mahalanobis match.

Year	Matched non-forced price (1)	Mean price forced (2)	Mean price non-forced	Forced-sale effect (2)-(1)
2000	3,258	3,246	2,400	-12
2001	2,222	1,151	2,390	-1071
2002	2,392	2,692	2,450	300
2003	2,303	2,368	2,400	65
2004	2,312	1,960	2,340	-352
2005	1,998	2,595	2,450	597
2006	2,303	1,589	2,470	-714
2007	2,502	3,418	2,620	916
2008	2,969	3,437	3,070	468
2009	3,461	3,183	3,470	-278
2010	3,347	4,070	3,610	723
2011	4,289	5,125	3,960	836
Total	2,781	3,075	2,844	294

Source: Own calculations based on data from the OBERER GUTACHTERAUSSCHUSS BRANDENBURG.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Contrasting land prices realized in foreclosures to prices from regular land sales, we find that forced sales did not sell at a discount on average. According to the most conservative estimate price quotes in forced sales were about 300 € higher than prices in non-forced sales in Brandenburg in the last decade. This result is somewhat surprising but not contradictory to pricing theory. It is known that two opposed effects interact in the price formation of foreclosures, namely the (negative) liquidity effect of a pressured sale and the (positive) effect of auc-

tions. Our results reveal that the latter effect outweighs the former in Brandenburg's land market. Another interesting finding is that the price premium related to foreclosures is not constant over time. We observe substantially higher price premia since 2006, i.e., the beginning price boom in land markets in the new federal states. This result is in line with earlier empirical findings reported in the auction and real estate literature.

What can we conclude with regards to the appraisal of mortgage lending values? In view of the documented price premium of foreclosures it is tempting to conclude that no price shaving from regular sale values is necessary at all. This ignores, however, the variability of the price difference between forced and non-forced sales as well as the variability in the price levels. In 2001, for example, land put up for a compulsory sale sold at a discount of approximately 50 % compared with regular land market transactions. If the mortgage lending value of land in 2000 was fixed at the current sales price (i.e., 2400 €/ha on average) creditors would suffer a considerable loss in case of a debt default in 2001. This situation is the worst case that occurred in the observation period but extremely risk averse debtors may refer to it. As a general rule, we can state that price shaving of the mortgage lending value should be more pronounced in a downturn market for two reasons: first, the expected price level is likely to decrease and second, the price difference between foreclosure prices and normal sales prices may become negative. Moreover, a constant discount on a current land price is usually not appropriate and the mortgage lending value should be adapted to the expected land market conditions in the credit period.

Nevertheless, these findings need to be interpreted in the light of the limitations of the matching procedure. It was not possible yet to test whether the found differences are statistically significant. Even though this is a very popular method to evaluate many types of effects, it remains a major issue discussed in the evaluation literature. Besides this, the reasons for being in the forced sales group cannot be assumed to be fully independent of the price formation process. Particularly, local land market conditions may lead to a different price function for the forced sales that could not be identified due to data limitations. Future work needs to account for that.

REFERENCES

- Allen, M. T. and Swisher, J. (2000). An Analysis of the Price Formation Process at a HUD Auction. In: *Journal of Real Estate Research* 20: 279-298.
- Lusht, K. M. (1996). A Comparison of Prices Brought by English Auctions and Private Negotiations. In: *Real Estate Economics* 24(4): 517-530.
- Morgan, S. and Winship, C. (2007). *Counterfactuals and Causal Inference*. Cambridge University Press, New York.
- Quan, D. C. (2002). Market Mechanism Choice and Real Estate Disposition: Search Versus Auction. In: *Real Estate Economics* 30: 365-384.

GAP bis 2020: mögliche Auswirkungen der Legislativvorschläge auf typische Betriebe in Österreich

L. Kirner¹

Abstract - The Commissions legislative proposal in the context of the "CAP until 2020" formed the basis for calculations of the present study. The economic consequences of possible future direct payment schemes are analysed for 21 typical farms in selected regions in Austria. The results of farm model calculations differ significantly depending on production system and defined premium model. Final interpretations of the results should consider the missing knowledge of future negotiations so far.

EINLEITUNG

Im Oktober 2011 veröffentlichte die EU-Kommission ihre Vorstellungen zur Zukunft der Gemeinsamen Agrarpolitik „GAP bis 2020“ (KOM 2011). Eine Studie der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft quantifiziert die möglichen Umverteilungen dieser Reform und liefert wissenschaftliche Grundlagen für oder gegen die Entscheidungen eines bestimmten Prämiensystems. Der vorliegende Beitrag thematisiert in erster Linie mögliche Änderungen in der ersten Säule, für die zweite Säule fehlen noch die präzisen Vorgaben.

METHODE

Das Basisszenario stellt die Umsetzung der Gesundheitsüberprüfung dar (EU-Rat 2009). Alle Direktzahlungen der ersten Säule beinhalten die nationalen Ergänzungsbeträge. Verglichen wird die Änderung der Direktzahlungen bzw. des Einkommens bei unterschiedlichen Prämiensystemen der ersten Säule, wobei auch die Auswirkungen des Greenings einbezogen werden. Gekoppelte Prämien sind nicht berücksichtigt. Als Rechenverfahren dient die Lineare Planungsrechnung, die veranschlagten Preise entsprechen dem Durchschnitt der Jahre 2008-10.

Grundlage der vorliegenden Berechnungen sind typisierte Regionsbetriebe mit relevanter landwirtschaftlicher Produktion. Mit Hilfe von Invekos-Daten wurden für ausgewählte Betriebsformen auf Basis von spezifizierten Kriterien (zB Marktfruchtbetrieb mit Zuckerrübe und Kartoffeln) Eckdaten für Modellbetriebe generiert. 21 solcher typischen Betriebe werden kalkuliert: sieben Milchkuh-, drei Mutterkuh-, zwei Stiermast-, zwei Mutterschaf-, vier Marktfrucht- und drei Schweinehaltungsbetriebe (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. Eckdaten der typisierten Modellbetriebe.

Abk.	Bezirk	LF ¹ (ha)	AFF ² (ha)	MK ³ (St.)	vMR ⁴ (St.)	S ⁵ (St.)	SC ⁶ (St.)
SL	Salzburg Land	19,7		21			
RO	Rohrbach ⁷	28,1		22			
BR	Braunau	30,0		22	17		
LI	Liezen ⁸	35,6	6,6	31			
SZ	Schwaz	11,7	16,7	12			
LA	Landeck	8,2	9,8	7			
B	Bregenz	18,1	22,2	16			
SV	Sankt Veit/Glan	11,5	12,5	9			
ZE	Zell am See ⁷	7,7	10,1	8			
KL	Klagenfurt Land	30,5		19	28		
AM	Amstetten	25,7			45		
TU	Tulln	45,2			66		
IM	Imst ⁸	4,8	7,9			40	
WT	Waidh./Thaya	47,5				210	
GF	Gänserndorf ⁹	67,8					
ND	Neusiedl ⁹	48,6					
MI	Mistelbach ⁷	51,5					
LL	Linz Land ⁹	37,4					
WL	Wels Land	25,2					55
FE	Feldbach ⁸	29,6					350
LB	Leibnitz	22,3					354

¹ Landw. gen. Fläche o. Almen, ² Almfutterfl., ³ Milch- bzw. Mutterkühe, ⁴ verk. Mastriinder, ⁵ Mutterschafe, ⁶ Schweine, ⁷ Biobetriebe, ⁸ 25% größere Betriebe, ⁹ mit Hackfrüchten.

Die Direktzahlungen je Hektar LF bis 2013 inkl. Almfutterfläche je nach Modellbetrieb zeigt Abbildung 1.

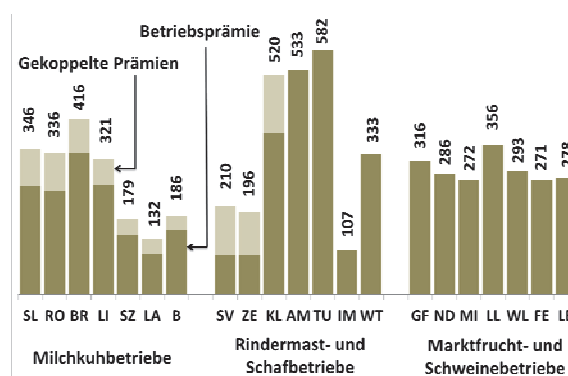


Abb. 1. Direktzahlungen je ha im Basisszenario bis 2013.

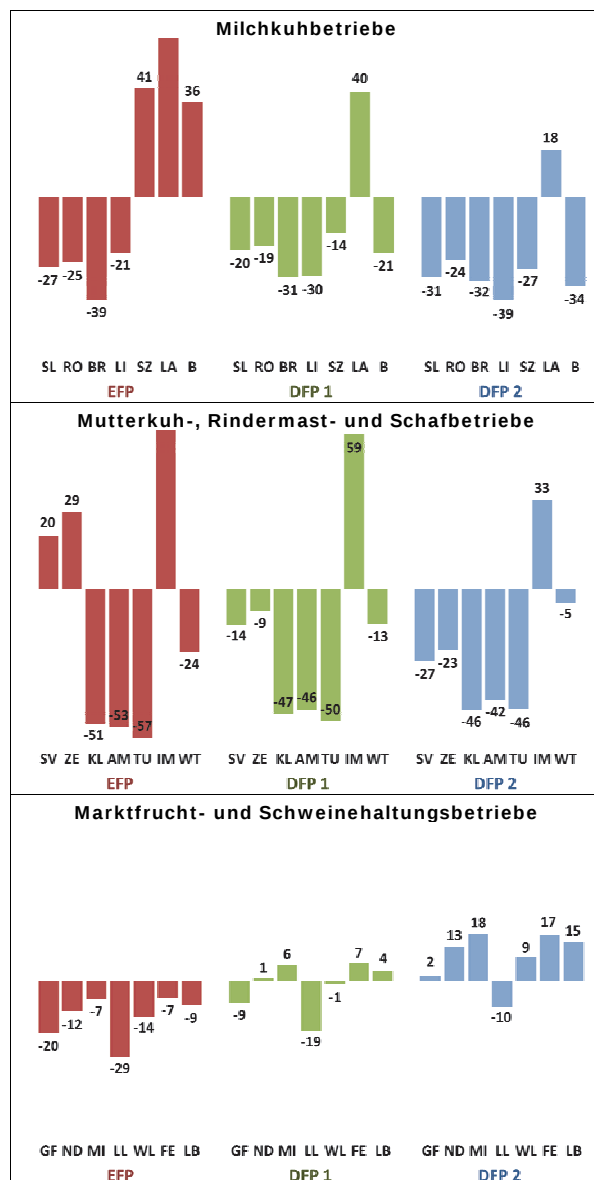
Nach Abzug von finanziellen Mitteln für Klein- und Junglandwirte verbleiben 688 Mill. für Basis- und Ökoprämie. Dieser Betrag wird auf drei unterstellte Prämiensysteme wie folgt verteilt:

- EFP: Einheitliche Flächenprämie von 253 €/ha
- DFP 1: Differenzierte Flächenprämie 1: 289 €/ha für Acker- und normalertragfähiges Grünland (N-GL); 96 €/ha für extensives GL (E-GL).
- DFP 2: Differenz. Flächenprämie 2: 323 €/ha für Ackerland; 242 €/ha für N-GL; 81 €/ha für E-GL.

¹ Leopold Kirner leitet die Abteilung Markt- und Ernährungswirtschaft an der BA für Agrarwirtschaft (leopold.kirner@awi.bmlfuw.gv.at).

ERGEBNISSE DER MODELLRECHNUNGEN

Je nach Höhe der *Direktzahlungen* in der Ausgangssituation und unterstelltem Prämienmodell ab 2014 streuen die Ergebnisse in Abhängigkeit vom Modellbetrieb. Milchkuhbetriebe ohne Almen würden bei allen hier unterstellten Prämienmodellen Einbußen erleiden, die Direktzahlungen verringern sich um ein Viertel bis ein Drittel. Milchkuhbetriebe mit Almen würden bei einer einheitlichen Flächenprämie (EFP) deutlich mehr an Direktzahlungen erhalten. Bei einer differenzierten Flächenprämie (DFP) errechnen sich mit Ausnahme des Betriebs in Landeck ebenso Einbußen. Ähnlich die Situation für Mutterkuhbetriebe im Grünland (SV, ZE). Rindermastbetriebe (KL, AM, TU) erleiden die mit Abstand größten Einbußen, im Schnitt zwischen 42 und 57 Prozent. Für Marktfrucht- und Schweinehaltungsbetriebe errechnen sich unisono Einbußen bei einheitlicher Flächenprämie, Betriebe mit Zuckerrüben verlieren überproportional. Bei differenzierter Flächenprämie gäbe es Gewinner und Verlierer (Abbildung 2).



EFP = einheitliche, DFP = differenzierte Flächenprämie.

Abb. 2. Berechnete Änderung der Direktzahlungen ab 2014 im Vergleich zur Ausgangssituation (in Prozent).

Hinzu kommt, dass die Auflagen des *Greenings* in Betrieben mit Ackerbau zusätzliche Einbußen auslösen können, insbesondere durch die Auflage von ökologischen Vorrangflächen. Einerseits muss auf Deckungsbeitrag verzichtet werden, andererseits wurde angenommen, dass diese Flächen im ÖPUL nicht förderfähig sind. Dadurch errechnen sich für elf der 21 hier untersuchten Betriebe Einbußen von 224 Euro (KL) bis 1.758 Euro (GF).

Änderungen der Direktzahlungen und Auflagen im Rahmen des *Greenings* verändern naturgemäß das *Einkommen der Betriebe*. Die möglichen Änderungen wurden für alle Modellbetriebe ermittelt, dafür mussten fixe Kosten angesetzt werden, die sich von ähnlichen Betrieben im Netz der freiwillig buchführenden Betriebe ableiten. Die Gelder der ländlichen Entwicklung blieben unverändert. Die größten Einbußen verzeichnen Rindermastbetriebe, gefolgt von Marktfruchtbetrieben mit Zuckerrüben und Milchkuhbetrieben ohne Almen. Extensive Milchkuhbetriebe und Lämmermastbetriebe würden bei allen hier unterstellten Prämienmodellen Zuwächse verzeichnen; bei den anderen Betrieben zeigen sich uneinheitliche Tendenzen (Tabelle 2).

Tabelle 2. Änderung der Einkünfte aus Land- u. Forstwirtschaft ab 2014 im Vergleich zur Ausgangssituation in Prozent.

Betriebsgruppen	Betriebe	EFP	DFP1	DFP2
Milchkühe ohne Almen	SL, RO, LI	-6	-6	-8
Milchkühe mit Rindermast	BR	-16	-13	-13
Milchkühe mit Almen	SZ, B	+11	-5	-9
Milchkühe extens., Lämmerm.	LA, IM	+24	+9	+5
Mutterkühe ohne Mast	SV, ZE,	+14	-7	-15
Rindermast spezialisiert	KL, AM, TU	-34	-30	-28
Marktfrüchte-MF+Zuckerrüben	GF, LL	-19	-13	-7
MF bio oder mit Dauerkulturen	MI, ND	-5	0	+5
Schweinehaltung	WL, FE, LB	-5	-1	+1

EFP = einheitliche, DFP = differenzierte Flächenprämie.

RESÜMEE

Eine einheitliche Flächenprämie (EFP) führt zu Umverteilungen von intensiven auf extensive Flächen und begünstigt vor allem Rinder- und Schafbetriebe mit Almflächen. Die differenzierte Flächenprämie DFP 1 führt im Schnitt zu den geringsten Umverteilungen und wäre günstig für Betriebe mit einem hohen Anteil an normalertragfähigem Grünland. Die differenzierte Flächenprämie DFP 2 hätte kaum Einbußen für Ackerbaubetriebe ohne Rindermast zur Folge und wäre ungünstig für Milch- und Mutterkuhbetriebe im Grünland.

LITERATUR

EU-RAT (2009). Verordnung (EG) Nr. 72/2009 des Rates vom 19. Januar zur Anpassung der gemeinsamen Agrarpolitik. Amtsblatt der Europäischen Union.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011). Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates mit Vorschriften über Direktzahlungen an Inhaber landw. Betriebe im Rahmen von Stützungsregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik. Brüssel, KOM(2011) 625 endgültig.

An LCA-based analysis of the factors affecting the economic and environmental performance of Swiss dairy farms in the alpine area

P. Jan, D. Dux, M. Lips und M. Alig¹

Abstract - Promoting both the economic and the environmental performance of Swiss farms is one of the core objectives of Swiss agricultural policy. In this paper we combine Life Cycle Assessments and Farm Accountancy Data to analyse the factors affecting the economic and environmental performance of Swiss dairy farms in the alpine area. The results of the analysis reveal the existence of synergies in the promotion of farm economic and environmental performance. Unfavourable natural production conditions and part-time farming have a negative impact on both the economic and environmental performance of the farms studied. Conversely, farm size and a higher agricultural education have a positive effect on these two dimensions of the sustainable performance of a farm.

INTRODUCTION

The promotion of an economically viable and environmentally friendly agricultural sector is a major objective of Swiss agricultural policy. This objective is enshrined in Article 104 of the Swiss Federal Constitution. Before we can promote farm economic and environmental performance we need to establish their respective determinants. Having done so, we can then build on the determinants analysis in order to identify synergies and trade-offs in the enhancement of these two dimensions of the sustainable performance of a farm. Despite the omnipresence of the sustainability issue in the debate on Swiss agriculture, no such study based on precise and comprehensive farm environmental data has yet been conducted at micro-level for Swiss agriculture. The present work aims at performing such an analysis for the Swiss dairy farms in the hill and mountain regions by making use of Life Cycle Assessments (LCA) in combination with Farm Accountancy Data.

MATERIAL AND METHODS

The study is based on a sample of 56 Swiss dairy farms located in the hill and mountain regions from the Swiss Farm Accountancy Data Network. For each farm, a comprehensive environmental impact assessment using the SALCA (Swiss Agricultural Life Cycle Assessment) approach has been performed.

Life Cycle Assessment is a methodological framework for assessing the environmental impacts of a product throughout its entire life cycle (Rebitzer et al., 2004). The first stage of an LCA consists in defining the boundaries of the system investigated. In the present case, the spatial boundary is set at the farm gate. The system under consideration consists of the agricultural production system defined in a narrower sense, i.e. without any forestry or para-agricultural activity. The second step of an LCA, the Life Cycle Inventory, is aimed at estimating the quantities of resources used and waste flows and emissions generated by the system under investigation. This inventory is carried out on the basis of the production inventory of the farm under investigation and a life cycle inventory database, the Ecoinvent database version 2.0, with specific complementary models to assess the direct emissions released at field and farm level. Based on the life cycle inventory, the environmental inputs and outputs of the system investigated are converted into environmental impacts. For our investigation, the following five environmental impact categories are considered: the demand for non-renewable energy resources, eutrophication potential, terrestrial ecotoxicity potential, human toxicity potential and land use. For further details on the environmental impact assessment performed using the SALCA approach, please refer to Jan et al. (2012).

The environmental performance of a farm is assessed by means of several eco-efficiency indicators. For each environmental impact category considered, we assess, for each farm investigated, its eco-efficiency as regards this issue. Eco-efficiency is defined as the amount of farm digestible energy output (in MJ) per unit of environmental impact generated. In a subsequent step, we estimate for each farm an aggregate eco-efficiency indicator using the approach based on Data Envelopment Analysis as proposed by Kuosmanen and Kortelainen (2005). The major advantage of this approach is that it makes it possible to aggregate the environmental impacts in an objective manner as the weights are determined endogenously within the framework of a maximisation problem.

To measure farm economic performance, a traditional profitability indicator, work income per family work unit, is used. This is defined as the amount of added value available per family worker after all production factors (equity capital included) have been remunerated. In that sense, it reflects the

¹ Pierrick Jan*, Dunja Dux and Markus Lips from the Farm Economics Research Group, Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station, Tänikon 1, CH-8356 Ettenhausen.

Martina Alig is from the Life Cycle Assessment Research Group, Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station, Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich.

*Contact author: pierrick.jan@art.admin.ch

ability of the farm to remunerate all its production factors to an adequate extent.

Once the performance indicators have been defined and estimated, we analyse the effect of the following selected factors on farm economic and environmental performance: natural production conditions (farm location), farm size, farming type (full- vs. part-time) and agricultural education. Due to the limited sample size and taking into account the number of potential determinants, we cannot use a multivariate approach for our purpose. Instead, we use bivariate approaches and analyse separately the relationship between each performance indicator considered and each potential determinant taken into account. Owing to the limited size of our sample and due to the fact that the assumptions required to perform parametric tests for the analysis of the relationship between two variables are not met, the tests we conduct are non-parametric. If the determinant investigated is interval-scaled, then we use the non-parametric Spearman's rank correlation analysis. In the case of a nominal scaled determinant, we make use of the Mann and Whitney U-Test if the factor in question has two categories or of the Kruskal-Wallis Test if the factor considered has more than two categories.

Based on this analysis, we can identify the factors presenting synergies (i.e. influencing both dimensions in the same direction) and those showing trade-offs (i.e. affecting the two dimensions in an opposite direction) in the promotion of farm economic and environmental performance.

RESULTS

The results of the analysis of the factors affecting farm economic and environmental performance are shown in Table 1.

Table 1. Effect of selected factors on farm economic and environmental performance.

	Environmental performance						Economic performance
	Eco-efficiency non-renewable energy	Eco-efficiency eutrophication	Eco-efficiency terrestrial eco-toxicity	Eco-efficiency human toxicity	Eco-efficiency land use	Aggregate eco-efficiency	Work income per family work unit
Unfavourable natural production conditions	-***	-***	-*	-***	-***	-***	-*
Part-time farming	-*	-**	n.s.	-***	n.s.	n.s.	-***
Farm size	+***	+***	+***	+***	+***	+***	+***
Higher agricultural education	+***	+***	+***	+***	+***	+***	+*

Legend:

- : significant negative effect ; + : significant positive effect ; n.s.: non-significant effect

Significance levels: ***: $p \leq 0.01$; **: $p \leq 0.05$; *: $p \leq 0.1$;

Unfavourable natural production conditions are shown to have a negative impact on all eco-efficiency indicators defined and also the economic performance indicator. By comparison with full-time farms, part-time farms demonstrate a lower level of eco-efficiency as regards the use of non-renewable

energy, eutrophication and human toxicity. Part-time farming is, furthermore, associated with a lower level of economic performance than full-time farming. Farm size turns out to exert a strongly positive impact on both environmental and economic performance. The positive impact of farm size on environmental performance applies to all environmental issues considered. Having a higher agricultural education is associated both with better environmental performance (with respect to all environmental impacts considered) and improved economic performance.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The results of our work provide initial evidence that the promotion of an economically viable agricultural system as well as the enhancement of one with a high eco-efficiency are not antinomic but synergetic. By increasing farm size, i.e. through scale effects, by promoting full-time farming and by raising the level of agricultural education among future farm managers, major enhancements in terms of economic and environmental performance could be achieved.

A major limitation of the present study lies in the fact that the sample has not been selected at random, with the associated possible consequences in terms of representativeness. The second limitation of our work is that the analysis considers only the global and not the local dimension of environmental performance. Whereas global environmental performance measures the productivity of the environmental impacts generation over the whole production chain, local environmental performance assesses the level of environmental pressure on the local ecosystem and compares it to the carrying capacity of this ecosystem.

ACKNOWLEDGEMENTS

Financial support from the Swiss Federal Office for Agriculture for the funding of the LCA-FADN project is gratefully acknowledged. The authors would also like to thank all parties involved in this project: Ingenieurbüro Hersener, Ökobilanzierungsstelle ÖBS (TSM Treuhand GmbH & ArGe Natur und Landschaft) as well as all accounting offices and farmers who participated in the project.

REFERENCES

- Jan, P., Dux, D., Lips, M., Alig, M. and Dumondel, M. (2012). On the link between economic and environmental performance of Swiss dairy farms of the alpine area. The International Journal of Life Cycle Assessment. DOI: 10.1007/s11367-012-0405-z
- Kuosmanen, T. and Kortelainen, M. (2005). Measuring eco-efficiency of production with data envelopment analysis. Journal of Industrial Ecology, 9(4), 59-72.
- Rebitzer, G., Ekvall, T., Frischknecht, R., Hunkeler, D., Norris, G., Rydberg, T., Schmidt, W.-P., Suh, S., Weidema, B.P. and Pennington, D.W. (2004). Life cycle assessments – Part 1: Framework, goal and scope definition, inventory analysis and applications. Environment International, 30, 701-720.

Wirtschaftlichkeit der Fleischschafhaltung im Schweizer Berggebiet

L. Büchel und V. Anspach¹

Abstract - Die Schafhaltung ist im Schweizer Berggebiet ein relevanter Betriebszweig. Hohe Importquoten und fallende Lammfleischpreise stellen die Betriebe jedoch zunehmend vor wirtschaftliche Herausforderungen und erhöhen den Kostendruck. Mit neun Fallstudien wird die Wirtschaftlichkeit der Fleischschafhaltung im Schweizer Berggebiet anhand typischer, unterschiedlich grosser Betriebe untersucht. Betriebszweiganalysen ergeben, dass die totalen Kosten von den Leistungen nicht gedeckt werden können und die Betriebe von Direktzahlungen abhängig sind.

EINLEITUNG

Die Schafhaltung kann einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität und zum Erhalt der Kulturlandschaft im Berggebiet leisten. Vor allem in Steillagen stellt sie eine Alternative zu anderen Formen der Grünlandnutzung dar (Dux et al. 2009). In den letzten 10 Jahren wuchs der Schafbestand in der Schweiz um 1,9 % auf über 420.000 Tiere. Es ist jedoch unter den Betrieben mit Schafhaltung ein deutlicher Strukturwandel zu beobachten. So ging die Anzahl schafhaltender Betriebe im selben Zeitraum um über 22 % auf rund 9.700 Betriebe zurück (BFS 2011).

Der Markt für Lammfleisch, als Hauptprodukt der Schafhaltung, ist in der Schweiz grundsätzlich durch Importrestriktionen geschützt, jedoch aufgrund von WTO-Vereinbarungen trotzdem durch zunehmende Importe vor allem von Edelstücken gekennzeichnet. Nicht zuletzt dadurch sind in den letzten Jahren die Produzentenpreise gesunken (Aeppli und Jörin 2011). Die Produktionskosten geraten daher in der Praxis immer stärker in den Fokus. Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit liegt daher auf der Analyse der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher typischer Schafbetriebe im Berggebiet und einer Abschätzung der aktuellen und zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit.

MATERIAL UND METHODEN

Die Arbeit basiert auf Fallstudien von 9 Betrieben (5 biologischen und 4 konventionellen) mit Fleischschafhaltung aus dem Schweizer Berggebiet. Deren pagatorische und kalkulatorische Kosten und Leistungen wurden mittels eines Betriebsleiterinterview auf Basis eines standardisierten Fragebogens im Herbst 2011 erhoben bzw. abgeschätzt. Dabei wurden die Betriebe in Anlehnung an die Methodik des

Agri-Benchmark Beef and Sheep für die Identifizierung von typischen Betrieben ausgewählt (Agri-benchmark 2011). Erfasst wurden Vollerwerbsbetriebe, von denen 4 durchschnittliche (weniger als 100 Auen = Mutterschafe), 2 überdurchschnittliche (100 bis 200 Auen) und 3 sehr große Betriebe (über 200 Auen) repräsentieren. Die Schafhaltung stellt bei allen Betrieben einen relevanten Betriebszweig dar. Alle Betriebe liegen im Berggebiet (siehe Abb. 1). Auf Basis der erhobenen Betriebsdaten erfolgten Betriebszweiganalysen nach der Struktur der Zentralen Auswertung (ZA) der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART (Mouron und Schmid 2011). Die Arbeitszeit der familieneigenen Arbeitskräfte wurde mit dem Lohnansatz von Fr. 28.- pro Stunde gemäss ART-Maschinenkostenkatalog erfasst (Gazzarin 2011).

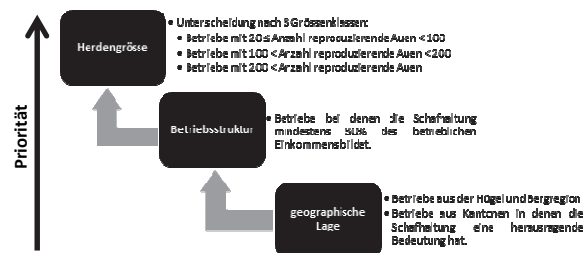


Abbildung 1. Auswahlkriterien der Fallstudien.

Im Anschluss wurden aus den erfassten Betrieben zwei typische Modellbetriebe gebildet, die durchschnittliche und überdurchschnittliche Schweizer Schafbetriebe abbilden. Die typischen Betriebe wurden unter anderem mit dem Simulationstool @Risk (Monte Carlo Simulation) hinsichtlich möglicher zukünftiger Marktentwicklungen und politischer Veränderungen (z.B. Direktzahlungen) modelliert, um die Wettbewerbsfähigkeit der Schafhaltung auch in einem sich verändernden Marktumfeld beurteilen zu können. Die Einschätzung möglicher Marktentwicklungen basiert auf einer telefonischen Expertenbefragung. In der folgenden kurzen Darstellung wird vor allem Bezug auf die Ergebnisse der Betriebszweiganalysen genommen.

ERGEBNISSE

Hinsichtlich der Stallleistungsdaten und des Managements zeigen sich zwischen den untersuchten Betrieben zum Teil sehr grosse Unterschiede. Dies vor allem bei der Remontierung, dem Erstlammalter und der Anzahl geborener Lämmer je Aue. Die Unterschiede sind jedoch nicht systematisch. Betriebe

¹ Lorenz Büchel und Victor Anspach arbeiten an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), Fachgruppe Betriebswirtschaft (victor.anspach@art.admin.ch).

mit über- und unterdurchschnittlichen Stallleistungsdaten finden sich in allen Grössenklassen. Gleichwohl sind die Stallleistungsdaten ein wichtiger Einflussfaktor für das wirtschaftliche Ergebnis.

Die monetären Leistungen setzen sich vor allem aus den Verkaufserlösen für Lammfleisch und den Direktzahlungen zusammen. Bei den Fleischerlösen ist mehr die Vermarktungsform als die Grösse der Betriebe entscheidend. Von den untersuchten Betrieben vermarkten drei mehr als die Hälfte ihres Lammfleischs direkt an Endverbraucher. Diese durchschnittlichen und überdurchschnittlichen Betriebe konnten rund doppelt so hohe Erlöse erreichen als die Betriebe ohne Direktvermarktung. Bei den Betrieben ohne Direktvermarktung konnten die sehr grossen Betriebe um 17 % höhere Erlöse erzielen als die durchschnittlichen und überdurchschnittlichen. Zwischen biologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben gab es hinsichtlich der Fleischpreise keine Unterschiede.

Die Direktzahlungen haben bei den Betrieben eine sehr grosse Bedeutung. Bei allen Betrieben waren die Direktzahlungen deutlich höher als die Umsatzerlöse. Je nach Standort, Flächenausstattung und Bewirtschaftungsform war die Summe der Direktzahlungen sehr unterschiedlich und variierte zwischen dem 1,3 bis 5,5-fachen der Umsatzerlöse. Dabei können durchschnittliche und überdurchschnittliche Betriebe höhere Direktzahlungen je Aue erzielen als sehr grosse Betriebe. Letztere bewirtschaften weniger Fläche in höheren Bergzonen, für die höhere Direktzahlungen bezahlt werden.

Hinsichtlich der Produktionskosten sind Skaleneffekte anhand der Anzahl reproduzierender Auen erkennbar. So nehmen die totalen Fremd- und Eigenkosten (Eigenkosten = Opportunitätskosten) bei zunehmender Betriebsgrösse kontinuierlich ab. Von den durchschnittlichen (Fr. 3414.- / 100 kg) zu den überdurchschnittlichen (Fr. 3108.- / 100 kg) Betrieben beträgt diese Abnahme rund 10 %. Höher ist die Kostenreduzierung zu den sehr grossen Betrieben (Fr. 1598.- / 100 kg) mit rund 94 % je 100 kg Lebendgewicht.

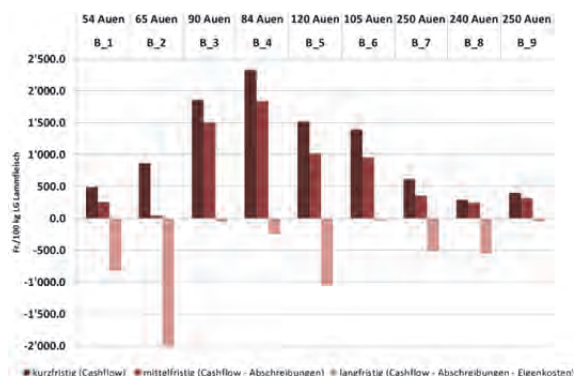


Abbildung 2. Wirtschaftlichkeit der Fallstudien; Kurz-, mittel- und langfristiges Ergebnis je 100 kg Lammfleisch Lebendgewicht

Kein Betrieb kann die anfallenden Fremdkosten über den Lammfleischverkauf decken. Nur bei drei Betrieben können die Kosten von den totalen Leistungen inklusive Direktzahlungen gedeckt werden. Die meisten Betriebe erzielen ein Ergebnis, das nur einen Teil der Eigenkosten deckt. So wirtschaften

alle Betriebe kurzfristig (Cashflow = Leistungen - liquiditätswirksame Fremdkosten) und mittelfristig (Cashflow - Abschreibungen = Einkommen) rentabel. Längerfristig (Cashflow - Abschreibungen - Eigenkosten) arbeitet jedoch keiner der untersuchten Betriebe wirtschaftlich (siehe Abb. 2).

Im Vergleich zwischen den Grössenklassen lassen sich bezüglich Einkommen und Ergebnis der Betriebe keine eindeutigen Aussagen hinsichtlich der Skaleneffekte treffen. So erwirtschaften die durchschnittlichen und überdurchschnittlichen Betriebe bis 200 Auen mit durchschnittlich Fr. 982.- pro 100 kg Lebendgewicht das höchste Einkommen. Sehr grosse Betriebe erzielen lediglich ein Einkommen von Fr. 324.-. Die Vollkosten betrugen in dieser Gruppe mit durchschnittlich Fr. 1598.- pro 100 kg jedoch nur rund die Hälfte der Kosten der durchschnittlichen und überdurchschnittlichen Betriebe.

Der kalkulatorische Unternehmergewinn ist bei allen Betrieben negativ. Die sehr grossen Betriebe weisen jedoch mit minus 352 Franken pro 100 kg einen deutlich geringeren Verlust auf als die durchschnittlichen (Fr. - 789.- / 100 kg) und überdurchschnittlichen (Fr. - 538.- / 100 kg) Betriebe.

DISKUSSION UND FAZIT

Bei keinem der untersuchten typischen Betriebe konnten die Vollkosten durch die Leistungen gedeckt werden. Ein kalkulatorischer Stundenlohn von Fr. 28.- wurde nicht erreicht. Skaleneffekte anhand der drei verschiedenen Grössenklassen liessen sich nur bei den Kostenträgern erkennen. Um Grösseneffekte bei der Leistung aufzeigen zu können, fehlen in der Schweiz, im internationalen Massstab, grosse Schafbetriebe. Die Wirtschaftlichkeit hängt jedoch nicht nur von der Betriebsgrösse ab, auch andere Faktoren wie zum Beispiel die Art der Vermarktung und die Anzahl geborener Lämmer je Aue haben einen wesentlichen Einfluss. Zudem ist die Schafhaltung im starken Masse von Direktzahlungen abhängig.

In der weiteren Arbeit soll untersucht werden, welche Möglichkeiten es gibt, ungenutzte Potenziale zu nutzen, damit auch in Zukunft die Schafhaltung ein Teil der Schweizer Erwerbslandwirtschaft bleibt und im internationalen Wettbewerb bestehen kann.

LITERATUR

- Agribenchmark (2011). Beef and Sheep Report 2010. Agribenchmark, Braunschweig.
- Aeppli, M. und Jörin, R. (2011). Der Schweizer Lammfleischmarkt: Marktanalyse und Wettbewerb. Bericht zuhanden des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW.
- BFS (2011). Landwirtschaftliche Betriebsstrukturerhebung 2010. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.
- Dux, D., Matz, K., Gazzarin, C. und Lips M. (2009). Was kostet offenes Grünland? Agrarforschung Vol. 16, S. 10 -15.
- Gazzarin, C. (2011). Maschinenkosten 2011. Mit Kostenansätzen für Gebäudeteile und mechanische Einrichtungen. ART-Bericht. Nr. 747, Seiten 1-56.
- Mouron, P. und Schmid, D. (2011). Grundlagenbericht 2010. Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

Betriebsplanung auf Grundlage eines Monte-Carlo gestützten vollständigen Finanzplanes – ein Modellkonzept

B. Kerbl, H. Peyerl, M. Kapfer und J. Kantelhardt¹

Abstract - Der folgende Beitrag stellt das Modell eines Monte-Carlo gestützten vollständigen Finanzplanes (VOFI) vor. Der VOFI ist ein finanzplanorientiertes Investitionsrechenverfahren für kurz- und langfristige Investitionsentscheidungen, das auch als Controllinginstrument eingesetzt werden kann. Der Monte-Carlo gestützte VOFI weist gegenüber den klassischen Investitionsrechenverfahren zahlreiche Vorteile auf. Er eignet sich dadurch besonders gut für die landwirtschaftliche Betriebsplanung. Eine ausführliche Darstellung des hier skizzierten Modells einschließlich seiner Anwendung ist bei Kerbl (2011) zu finden.

EINLEITUNG

Die Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit gewinnt in der landwirtschaftlichen Unternehmensplanung zunehmend an Bedeutung. Zur Betriebsplanung werden – insbesondere vor großen Investitionsentscheidungen – traditionell Verfahren der Kostenrechnung und der Investitionsrechnung herangezogen. Während die Kostenrechnung bei langfristigen Planungszeiträumen vor allem mit dem Problem der Durchschnittsbetrachtung behaftet ist, liegen die Probleme der Investitionsrechnung insbesondere in den zugrundeliegenden Prämissen. Darüber hinaus ermöglichen weder die Kostenrechnung, noch die klassische Investitionsrechnung (z.B. Kapitalwertmethode, Annuitätenmethode, Interne-Zinssatz-Methode) eine Berücksichtigung der Finanzströme zwischen landwirtschaftlichem Betrieb und privatem Haushalt (Breuer und Peyerl, 2006, 186f).

Der VOFI, der maßgeblich von Grob (1989) entwickelt wurde, kann einen Großteil dieser Probleme lösen. Im Folgenden wird ein Modell vorgestellt, das den VOFI um eine Monte-Carlo-Simulation erweitert.

DIE PRÄMISSEN DES VOFI IM VERGLEICH ZU DEN VERFAHREN DER INVESTITIONSRECHNUNG

Zielgröße

Der VOFI ist im Unterschied zu den Verfahren der klassischen Investitionsrechnung kein formelorientiertes, sondern ein tabellenorientiertes Verfahren. Die gebräuchlichste Zielgröße des VOFI ist der Endwert (Götze, 2008, 127), der auch für Betriebsleiter ohne tiefgehendes theoretisches Wissen eine gut verständliche Größe ist.

Kalkulationszinssatz

Bei der klassischen dynamischen Investitionsrechnung wird ein einheitlicher Kalkulationszinssatz verwendet, der üblicherweise pauschal vorgegeben wird (Grob, 2006, 82). Besondere Schwierigkeiten ergeben sich bei den Discounted Cash Flow Verfahren, die zur Unternehmensbewertung eingesetzt werden. Dabei wird der Kalkulationszinssatz auf Grundlage des CAPM (Capital Asset Pricing Model) und des zu erwartenden Risikos festgelegt (Bieg und Kußmaul, 2009, 269). In der Landwirtschaft ist die Anwendung des CAPM aufgrund fehlender Vergleichswerte in der Regel nicht möglich.

Beim VOFI können dagegen unterschiedliche Zinssätze für die Finanzmittelanlage und -aufnahme angenommen werden (Götze, 2008, 70). Auch eine dreifache Zinssatzspaltung mit einer eigenständigen Angabe des Opportunitäts- bzw. Eigenkapitalkostensatzes ist möglich. Beim VOFI besteht daher nicht wie bei der klassischen Investitionsrechnung die Schwierigkeit, dass der Kalkulationsatz sämtliche Zinssätze für Kredite und Geldanlage, für Reinvestitionen sowie für aktuelle und zukünftige Ergänzungs- und Folgeinvestitionen in einer einzigen Zahl abbilden muss (Grob, 2006, 82ff).

Kapitalbindungs- und Nutzungsdauerdifferenzen

Weisen mehrere Investitionsalternativen nicht den gleichen Kapitalbedarf oder die gleiche Nutzungsdauer auf, dann müssen bei der klassischen Investitionsrechnung Ergänzungs- oder Differenzinvestitionen angenommen werden, die ebenfalls zum Kalkulationszinssatz bzw. zum Internen Zinssatz verzinst werden (Blohm et al., 2006, 69). Beim VOFI können dagegen für jede Investition eigene Zahlungsströme mit gegebenenfalls eigenen Zinssätzen angesetzt werden (Grob, 2006, 105).

Wiederanlageprämisse

Bei der Kapitalwertmethode wird angenommen, dass freiwerdende finanzielle Mittel bis zum Ende des Planungszeitraumes zum Kalkulationszinssatz angelegt werden können (sog. Wiederanlageprämisse) (Heinhold, 1999, 92). Noch unrealistischer ist die Wiederanlageprämisse bei der Interne-Zinssatz-Methode, weil dort unterstellt wird, dass die aus der Investition wiedergewonnenen Mittel zum internen Zinssatz veranlagt werden können. Beim VOFI kann dagegen eine realitätsnahe Veranlagung zu aktuellen Habenzinssätzen angenommen werden (Heinhold, 1999, 119).

¹ Barbara Kerbl, Hermann Peyerl, Martin Kapfer und Jochen Kantelhardt, Universität für Bodenkultur Wien (hermann.peyerl@boku.ac.at).

Residualwert

Bei langfristigen Investitionen, die über den Planungszeitraum hinaus genutzt werden, muss ein Residualwert (Restwert) ermittelt werden (Rappaport, 2000, 41ff). Dieser wird entweder als Barwert einer ewigen Rente oder als Liquidationswert angenommen. Ein Nachteil besteht darin, dass der Anteil des oft sehr unsicheren Residualwertes am Unternehmenswert häufig größer ist als jener des Detailplanungszeitraumes (z.B. Haeseler und Hörmann, 2005, 4f). Dieses Problem kann auch durch den VOFI nur teilweise entschärft werden.

INTEGRATION DER MONTE CARLO SIMULATION

Trotz der Vorteile, die der VOFI aufweist, bleibt das allgemeine Prognoseproblem. Hier bietet sich die Integration eines Monte-Carlo gestützten Risikoanalyseinstruments an. Dabei werden für wichtige risikobehaftete Einflussgrößen Eintrittswahrscheinlichkeiten festgelegt und in einem stochastischen Verfahren Verteilungen für die Zielgröße(n) bestimmt, die die Bandbreite und die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens beschreiben. Da die Einzahlungen und Auszahlungen aus der Produktion meist unsicher sind, werden im Modell die Auswirkungen ausgewählter operativer Einzahlungsüberschüsse auf den Endwert analysiert. Zu den Grundlagen und der Anwendung der Monte-Carlo-Simulation siehe etwa Schneck (2010) und Rauh et al. (2007).

In das Modell eines Monte-Carlo gestützten VOFI gehen folgende Teilpläne ein:

- Produktionsplanung,
- Investitionsplanung,
- Finanzanlage- und Kreditplanung,
- Steuerplanung.

Anschließend werden die Teilpläne wie dargestellt im VOFI zusammengeführt:

Vollständiger Finanzplan			
Periode	0	1	n
Investitionsauszahlungen			
Residualwert (Restwert nach n Perioden)			
Operative Einzahlungsüberschüsse			
Einzahlungsüberschuss Produktionsbereich I			
Einzahlungsüberschuss Produktionsbereich n			
Eigene Mittel			
+ Anfangsbestand			
- Privatentnahme / + Privateinlage			
Kredite			
Kredit I bis n			
+ Aufnahme / - Tilgung			
- Sollzinsen			
Kontokorrentkredit			
+ Aufnahme			
- Tilgung			
- Sollzinsen			
Finanzinvestition			
- Geldanlage			
+ Auflösung			
+ Habenzinsen			
Ertragssteuern			
- Steuerzahlung			
Finanzierungssaldo			
Bestandsgrößen			
Finanzbestand			
Kreditbestände			
Kredit I			
Kredit n			
Kontokorrentkredit			
Bestandssaldo			

DISKUSSION

Der Monte-Carlo gestützte VOFI ist ein praktikables Instrument zur landwirtschaftlichen Unternehmensplanung. Er ist nicht nur einfach nachvollziehbar, sondern kann auch zahlreiche Probleme der klassischen Investitionsrechenverfahren lösen. Durch die Integration der Monte-Carlo-Simulation wird der deterministische Ansatz des VOFI um Risikoaspekte erweitert.

Die Beurteilung sehr langfristiger Investitionsprojekte kann sich allerdings trotz Anwendung der Monte-Carlo-Simulation schwierig gestalten, weil diese oft eine sehr große Bandbreite an wahrscheinlichen Residualwerten liefert. Dabei kommt gerade dem Residualwert bei Investitionen, deren Laufzeit über den Planungszeitraum hinausgeht, eine besonders große Bedeutung im Hinblick auf die Vorteilhaftigkeit der Investition zu (z.B. bei Investitionen in bauliche Anlagen).

LITERATUR

- Bieg, H. und Kußmaul, H. (2009). Investition. 2. Auflage. München: Vahlen.
- Blohm, H., Lüder, K. und Schaefer, C. (2006). Investition: Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung. 9. Auflage, München: Vahlen.
- Breuer, G. und Peyerl, H. (2006). Shareholder Value as a basis for strategic business decision making in family farms. *Die Bodenkultur* 57(4): 185-196.
- Götze, U. (2008). Investitionsrechnung – Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Grob, H. L. (1989). Investitionsrechnung mit vollständigen Finanzplänen. München: Vahlen.
- Grob, H. L. (2006). Einführung in die Investitionsrechnung: Eine Fallstudiengeschichte. 5. Auflage. München: Vahlen.
- Haeseler, H. und Hörmann, F. (2005). Unternehmensbewertung und wertorientiertes Controlling: DCF-Methoden auf dem Prüfstand. *Aufsichtsrat aktuell* 1(3): 4-6.
- Heinhold, M. (1999). Investitionsrechnung: Studienbuch. 8. Auflage, München, Wien: Oldenbourg.
- Kerbl, B. (2011). Der Monte-Carlo gestützte vollständige Finanzplan in der landwirtschaftlichen Unternehmensplanung. Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien.
- Rappaport, A. (1998). Creating Shareholder Value: a guide for managers and investors. 2nd ed. New York: The Free Press.
- Rauh, S., Berenz, S. und Heißenhuber, A. (2007). Abschätzung des unternehmerischen Risikos beim Betrieb einer Biogasanlage mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode. Paper at the 47th annual conference of the GEWISOLA and the 17th annual conference of the ÖGA, Freising, Weihenstephan.
- Schneck, O. (2010). Risikomanagement: Grundlagen, Instrumente, Fallbeispiele. 1. Auflage. Weinheim: Wiley.

Determinanten der Bullenwahl in der Rinderzucht – Ein Discrete Choice Experiment

N. Schulz¹

Abstract - Die Gewichtung unterschiedlicher Relativzuchtwerte in einem Gesamtzuchtwert erfolgt mit Gewichten, die u.a. die ökonomische Bedeutung der einzelnen Merkmale für den Milchviehhalter widerspiegeln sollen. Welchen Einfluss die unterschiedlichen Merkmale auf die Wahlentscheidungen des Milchviehhalters haben, wird in diesem Beitrag mit Hilfe eines Discrete Choice Experimentes untersucht. Neben den eigentlichen Merkmalen der Bullen gehen Interaktionsterme aus diesen und betriebsindividuellen Eigenschaften in das ökonometrische Modell ein. Aus den Ergebnissen wird abgeleitet, welchen Merkmalen Milchviehhalter besondere Beachtung geben.

EINLEITUNG

Der Gesamtzuchtwert (RZG) der Rasse Holstein Frisian (HF) setzt sich aus einzelnen Relativzuchtwerten zusammen. International gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Zuchtwerte, bei denen einzelne Zuchtziele mit unterschiedlichen Gewichten in die Gesamtzuchtwerte eingehen. Fraglich ist, mit welcher Gewichtung die einzelnen Relativzuchtwerte in den RZG eingehen sollten und somit wie die Bedeutung der Attribute einzuschätzen ist. Zur Beantwortung dieser Frage wird untersucht, welchen Merkmalen Milchviehhalter besondere Beachtung schenken und ob diese mit denen des RZG übereinstimmen. Weiterhin wird geprüft, ob es Unterschiede in der Entscheidung der befragten Betriebe gibt und ob diese unterschiedliche Zuchtziele verfolgen. Dazu werden Interaktionsterme zwischen den betriebspezifischen Variablen der Milchviehhalter und den Merkmalen der Bullen eingeführt.

EINORDNUNG IN DIE LITERATUR

Literatur zu Discrete Choice Experimenten (DCE) im Bereich der Zucht ist begrenzt. Roessler et al. (2008) untersuchen mit einem DCE welche Anforderungen Kleinbauern in Vietnam an Schweine stellen. Ouma (2007) untersucht die Präferenzen von viehhaltenden Haushalten hinsichtlich phänotypischer Merkmale von Rindern und Scarpa et al. (2003) vergleichen die Ergebnisse eines DCE mit einer hedonischen Preisanalyse bei Qualitätseigenschaften von Rindern. Im Bereich der Zuchtwerte liegt bislang allerdings keine Literatur zu dieser Methode vor.

MODELL UND HYPOTHESEN

In dem Modell wird davon ausgegangen, dass ein Milchviehhalter genau den Bullen zur Anpaarung

auswählen wird, der ihm den höchsten erwarteten Nutzen stiftet. Dies sollte gerade der Bulle sein, welcher die besten Eigenschaftskombinationen in Bezug auf die zu besamende Kuh unter Berücksichtigung der Kosten vererbt. Neben den Eigenschaften des Bullen selbst, spielen auch individuelle Meinungen oder Einstellungen des Züchters bei der Auswahl eine Rolle, so könnte z.B. ein Bulle mit guten Vererbungsmerkmalen im Euter gerade bei Einsatz eines automatischen Melksystems zu einem höheren Nutzegewinn führen.

Daraus lassen sich einerseits Hypothesen in Bezug auf die Vererbungsmerkmale des Bullen und andererseits auf die betriebsindividuellen Eigenschaften des Milchviehhalters ableiten. Milchviehhalter werden gerade solche Bullen auswählen, welche für sie wichtige Merkmale mit einer höheren Wahrscheinlichkeit vererben. Für die Kosten einer Spermaportion können zweierlei Effekte vermutet werden: Einerseits könnte ein hoher Preis die Wahrscheinlichkeit des Bulleneinsatzes senken, aber andererseits könnte ein hoher Preis auch als Qualitätsmerkmal angesehen werden.

DIE DISCRETE CHOICE METHODE

DCE basieren mikroökonomisch auf dem Zufallsnutzenmodell, welches den Nutzen U einer Alternative j für eine Person i additiv in eine deterministische V und eine zufällige Komponente ε zerlegt. Attribute - hier Merkmale der Bullen - sind mit z gekennzeichnet und Eigenschaften des Milchviehhalters mit s :

$$(1) \quad U_{ij} = V(z_{ij}, s_i) + \varepsilon_{ij}$$

Der deterministische Nutzen V wird als Summe der Einflüsse der Attribute und der persönlichen Eigenschaften modelliert. Im Experiment wählen die Teilnehmer einen aus J Bullen. Das DCE sowie die zugehörigen ökonometrischen Auswertungsmethoden gehen auf verschiedene Autoren zurück, wie es unter anderem in Breustedt et al., 2007 dargestellt ist. In der Regel wird eine additive Funktion für den deterministischen Nutzen unterstellt (vgl. Autoren des Literaturkapitels). Um weitere Determinanten der Bullenwahl zu bestimmen, werden Interaktionsterme zwischen den betriebspezifischen Variablen und den Merkmalen der Bullen in das Modell aufgenommen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter Bulle zum Einsatz kommt, wird dann folgendermaßen definiert:

$$(2) \quad \begin{aligned} \text{prob}_{ij*}(V(z_{ij*}, s_i) + \varepsilon_{ij*} \geq V(z_{ij}, s_i) + \varepsilon_{ij}) \\ = \text{prob}_{ij*}(y_{ij*} = 1) = F_{ij*}(z_{ij*}, s_i, \alpha, \beta, \gamma) \end{aligned}$$

¹ Norbert Schulz ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Agrarökonomie der CAU Kiel, Deutschland (nschulz@ae.uni-kiel.de).

Die Parameter α (Bulleneigenschaften), β (Eigenschaften der Milchviehhalter) und γ (Interaktionsterme) werden ökonomisch geschätzt.

BEFRAGUNG UND DATEN

Auf der EuroTier 2010 wurden 116 HF-haltende Betriebe persönlich befragt, dabei wurden jeweils 7 Choice Sets mit drei unterschiedlichen Bullen vorgelegt. In einer vorgeschalteten Befragung identifizierten wir die Merkmale in der Tab. 1 als die wichtigsten bei der Auswahlentscheidung.

Tabelle 1. Mögliche Ausprägungen der Bullen.

Merkmale	Merkmalsausprägungen der Bullen
Milchmenge in kg:	490 / 1070 / 1633 kg Milchleistung
Eiweiß%:	-0,13 / -0,01 / 0,15% höherer Eiweißgehalt
Fundament:	98 / 109 / 119 Punkte*
Euter:	96 / 109 / 122 Punkte*
RZN ² :	102 / 112 / 123 Punkte*
RZS ² :	97 / 110 / 123 Punkte*
Preis pro Portion:	11 / 16 / 21 Euro pro Portion Sperma

* gibt die Punkte des Relativzuchtwerts an
Quelle: Eigene Darstellung

Es wurde jeweils der Mittelwert sowie das 90% bzw. 10% Quantil der 500 besten Bullen (nach RZG) als Ausprägung gewählt.

Bei dem DCE wurden konventionelle Haupterwerbsbetriebe (96%) befragt. 26% der Betriebe erwirtschaften mehr als 90% ihres Einkommens mit der Milchproduktion, bei 12% sind es weniger als 50%. Die mittlere Herdengröße (167 Kühe) und Milchleistung (9000 kg/Kuh und Jahr) der befragten Betriebe liegt deutlich über dem Bundesschnitt mit ca. 7.100 kg/Kuh und Jahr (BMELV, 2011).

ERGEBNISSE

Jeweils drei Bullen standen zur Auswahl, wobei sich der Milchviehhalter für den Einsatz eines Bullen zur Anpaarung mit einer durchschnittlichen Kuh seiner Herde entscheiden musste. Mit einem konditionalen Logit Modell (Tab. 2) wird die Wahrscheinlichkeit bestimmt, welches Bullensperma eingesetzt wird.

Tabelle 2. Schätzkoeffizienten des kond. Logit Modells.

Merkmale / Interaktionsterme	Koef.	P > z
Milchmenge	0,0010	0,000
Eiweiß	0,0417	0,000
RZN ²	0,0373	0,000
RZS ²	0,0525	0,000
Fundament	0,0750	0,000
Euter	0,0477	0,000
Niedriges Einkommen*Preis	-0,1957	0,000
Nur Grassilage*Eiweiß	0,0856	0,002
Niedrige Milchleistung*Milchmenge	0,0010	0,056
Roboter*Euter	0,0576	0,065
Niedrige Zellzahlen*RZS	-0,0207	0,065
Weibl. Nachzucht Verkauf*Milchmenge	-0,0010	0,083
Weibl. Nachzucht Verkauf*Eiweiß	0,0719	0,042
Weibl. Nachzucht Verkauf*Fundament	0,0987	0,022
Großer Betrieb*RZN	0,0364	0,034
Großer Betrieb*Euter	0,0244	0,057
Kleiner Betrieb*Preis	0,0683	0,013

Quelle: Eigene Darstellung

Neben den Merkmalen der Bullen sind auch die bereits erwähnten Interaktionsterme in die restrin-

gierte Schätzung eingegangen.³ Die Vermutung wird bestätigt: Der Spermapreis für eine Portion hat keinen signifikanten Einfluss auf die Wahlwahrscheinlichkeit eines Bullen und könnte damit für einige Betriebe als ein Qualitätsmerkmal gelten. Alle weiteren Merkmale sind signifikant. Die Vererbung besserer Eigenschaften gegenüber dem Populationsmittel steigert die Einsatzwahrscheinlichkeit des Bullen.

Bei Betrachtung der Interaktionsterme wird deutlich, dass beispielsweise Betriebe mit einem niedrigen Einkommen aus der Milch preissensitiv reagieren und die Wahrscheinlichkeit des Bulleneinsatzes sinkt, sobald der Preis dessen steigt. Für diese Betriebe können über die marginalen Effekte die Zahlungsbereitschaften für die einzelnen Bullenmerkmale bestimmt werden. So würden diese Betriebe beispielsweise 38 Cent mehr für eine Portion Sperma zahlen, wenn der entsprechende Bulle einen Punkt bessere Fundamentmerkmale vererbt. Bei den Merkmalen Euter, RZS, und RZN liegen diese Werte bei ca. 24, 27 bzw. 19 Cent. Bei den Merkmalen Milchmenge und Eiweiß liegen die Zahlungsbereitschaften bei 0,5 Cent pro kg Milchmenge bzw. 21 Cent für 0,01% Eiweiß.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Schätzergebnisse zeigen, welche Bullenmerkmale bei der Entscheidung von besonderer Bedeutung sind. Bei einem Vergleich dieser Merkmale mit dem in der Praxis üblichen RZG lässt sich festhalten, dass die Merkmale Fundament, Euter und RZS mehr und die Milchmenge weniger Beachtung bei den Betrieben findet als im RZG. Weiterhin zeigen die Interaktionsterme, dass unterschiedliche Betriebe auch differenzierte Präferenzen bei den einzelnen Merkmalen haben.

LITERATUR

Breustedt, G., Müller-Scheessel, J. und Meyer-Schatz, H.M. (2007). *Unter welchen Umständen würden deutsche Landwirte gentechnisch veränderten Raps anbauen? Ein Discrete Choice Experiment*. Agrarwirtschaft, 56 (2007) (Heft 7).

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011). *Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2011*.

Ouma, E. (2007). *Economic Valuation of Phenotypic Cattle Trait Preferences in Trypanosomosis Prevalent Production Systems of Eastern Africa: Implications for Sustainable Cattle Breeding Programs*. Kiel: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Roessler, R. et al. (2008). *Using choice experiments to assess smallholder farmers' preferences for pig breeding traits in different production systems in North-West Vietnam*. Ecological Economics, 66 (1), S.184–192.

Scarpa, R. et al. (2003). *Valuing indigenous cattle breeds in Kenya: an empirical comparison of stated and revealed preference value estimates*. Ecological Economics, 45(3), S.409–426.

² Mit RZN = Relativzuchtwert Nutzungsdauer; RZS = Relativzuchtwert Somatische Zellen

³ Ein LR Test zeigt, dass die alternativenspezifische Variable "Preis" und der Interaktionsterm "Weibl.Nachzucht Verkauf*Fundament" aus der Schätzung entfernt werden können, ohne die Modellgüte signifikant zu verschlechtern. Das Pseudo R² liegt bei 0,29.

Social Media Marketing: Erfolgsfaktoren der Ernährungsindustrie als Handlungsempfehlungen für Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe

B. Stockinger, S. Pöchtrager und Ch. Duenbostl¹

Abstract - Social Media Marketing hat die Kundenkommunikation verändert und auch in der Kommunikationspolitik der österreichischen Agrar- und Ernährungswirtschaft Einzug gehalten. Vor allem Unternehmen mit direktem Kundenkontakt nutzen seine viralen Effekte mit dem Ziel der Kundenakquise bzw. der Kundenbindung. Die erfolgreiche Umsetzung einer Social Media Kampagne reüssiert durch das Vorhandensein einer Strategie. Die vorliegende Untersuchung setzt an der Schnittstelle der Strategie unterschiedlicher Unternehmensgrößen, -strukturen und -komplexitäten an, mit dem Ziel die Erfolgsfaktoren der Industrie zum Nutzen der Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe zu adaptieren.

PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Durch das Social Media Marketing haben sich die Instrumente und Strategien der Kundenkommunikation verändert und das Web 2.0 hat im Marketing-Mix der Unternehmen Einzug gehalten (vgl. Mangold und Faulds, 2009). Wenngleich die Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Social Web noch auf niedrigem Niveau agieren (vgl. Magdits, 2012), leistet der österreichische Lebensmittelhandel aufgrund seiner direkten Kundenkommunikation (vgl. Moosbrugger, 2010) Pionierarbeit (vgl. Magdits, 2012; Moosbrugger, 2010). Demnach sind Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe, welche sich neben der Lebensmittelproduktion ebenso durch vermehrten Kundenkontakt charakterisieren gefordert, es dem Lebensmittelhandel auf innovativem Wege gleichzutun. Die Bedeutung des Social Webs für Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe zeigen auch die Bemühungen der jeweiligen Interessensvertretung. Folglich wird der Befürchtung von KMUs, mangelndes Wissen und Kompetenz für die praktische Umsetzung zu besitzen (vgl. Berger und Rumo, 2010), mit Social Media Guidelines und Seminarangeboten entgegengetreten. 47,8% der österreichischen Unternehmen sind, wenn auch nur

passiv, in sozialen Netzwerken vertreten (vgl. WKO, 2011). Im Bereich der KMU nutzt einer in der Schweiz durchgeführten Studie zufolge, bereits ein Drittel der Unternehmen Social Media zu Geschäftszwecken (vgl. Berger und Rumo, 2010). Obwohl keine Erhebungen vorliegen, gehen Horstmann und Schulze (2011) bei Direktvermarktungsbetrieben von einer sehr spärlichen Verbreitung der Social Media Nutzung aufgrund der geringen Internet-Affinität der LandwirtInnen, sowie aufgrund arbeitswirtschaftlicher Aspekte aus. Im Hinblick auf die gewünschte Differenzierung vom Lebensmittelhandel müssen Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe ihr Alleinstellungsmerkmal, den Erlebniswert des Einkaufs, welcher primär über die Kundenbindung transferiert wird hervorheben. Aufgrund der verstärkten Social Media Kommunikation des Handels, wird Social Media Marketing in Gewerbe- und Direktvermarktungsbetrieben an Bedeutung gewinnen müssen, um den Vorteil der persönlichen Kundenansprache halten zu können und somit in der Kommunikationspolitik konkurrenzfähig zu bleiben. Auch im Social Web ist die Definition einer Strategie Voraussetzung für erfolgreiches Marketing. Als einfaches und zielführendes Instrument der Strategieplanung im Social Web hat sich die POST Methode (vgl. Li und Bernoff, 2008) etabliert. POST steht für People, Objectives, Strategie und Technology sowie die Bearbeitung dieser Faktoren in der genannten Reihenfolge (vgl. Li und Bernoff, 2008), um zu gewährleisten, dass der Zielgruppe die entsprechende Bedeutung, die der User im Social Web einnimmt, zuteil wird. Um erfolgreiche Social Media Kampagnen österreichischer Lebensmittelbetriebe zu eruieren und dadurch praktische Handlungsempfehlungen für Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe ableiten zu können, ist eine Erhebung der Social Media Nutzung sowohl in Industrie, Gewerbe als auch in der Direktvermarktung von Interesse. Die vorliegende Untersuchung setzt an der Schnittstelle dieser unterschiedlichen Unternehmensgrößen, -strukturen und -komplexitäten an, mit dem Ziel die Erfolgsfaktoren der Großen (Industrie) zum Nutzen der Kleinen (Gewerbe, Direktvermarktung) zu adaptieren. Dazu erfolgt eine Analyse der unterschiedlichen Social Media Strategien in der österreichischen Agrar- und Ernährungswirtschaft, an deren Ende auf praktische Handlungsempfehlungen zurückgegriffen werden kann.

¹ Birgit Stockinger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin & Senior Lecturer an der Universität für Bodenkultur Wien, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (birgit.stockinger@boku.ac.at).

Siegfried Pöchtrager ist Universitätsdozent an der Universität für Bodenkultur Wien, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (siegfried.poechtrager@boku.ac.at).

Christine Duenbostl ist wissenschaftliche Mitarbeiterin & Senior Lecturer an der Universität für Bodenkultur, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (christine.duenbostl@boku.ac.at).

METHODEN UND DATEN

Die strategischen Anforderungen an das Social Media Marketing der österreichischen Agrar- und Ernährungswirtschaft wurden mittels wissenschaftlicher Literaturrecherche erhoben und konzentrierten sich auf die Bereiche der POST Methode sowie auf die dafür einzusetzenden Ressourcen. Folglich wurden die Einschätzungen von Unternehmen aus Direktvermarktung, Gewerbe und Industrie zu den diversen Strategiebestandteilen erhoben um im Anschluss konkrete Handlungsempfehlungen für die praktische Umsetzung in Gewerbe und Direktvermarktung abzuleiten. Als methodischer Ansatz der Erhebung wurde eine Onlinebefragung bei Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft durchgeführt. Die Erhebung fand in Form einer standardisierten Onlinebefragung statt. Neben den unternehmensbezogenen Angaben wurde die Einschätzung der Strategiebestandteile mittels offenen und geschlossenen (ordinales und nominales Skalenniveau) Fragen erhoben. Die Stichprobengröße betrug sowohl in Industrie-, Gewerbe- als auch in Direktvermarktungsbetrieben n=30. Diese Erhebung beschäftigte sich innerhalb des Gewerbes mit den Fachgruppen Bäcker und Metzger. Direktvermarktungsbetriebe wurden anhand der Produktgruppen Wein, Obst und Gemüse sowie Fleischwaren ausgewählt. Die Unternehmen der Lebensmittelindustrie stammten aus den Branchen der Brau-, Fruchtsaft-, Backwaren- sowie Milch- und Käseindustrie. Der Fokus dieses Artikels liegt auf der Beleuchtung der bisherigen Literatur im Zusammenhang mit Gewerbe- und Direktvermarktungsbetrieben.

THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG

Aus der Literaturrecherche ergaben sich innerhalb des jeweiligen Strategiebestandteils folgende Orientierungshilfen, die als Basis der empirischen Untersuchung dienen.

Zielgruppe: Einer der Gründe für die Nichtnutzung des Social Webs zu Marketingzwecken stellt unter KMU die mangelnde Erreichbarkeit der Zielgruppe mittels Social Media dar (vgl. Berger und Rumo, 2010). Faktisch ist die Kernzielgruppe der Direktvermarktung mit durchschnittlich 48 Jahren (vgl. Hasan, 2010) älter, als der durchschnittliche Social Media User. Eine klare Definition der Zielgruppe und ein entsprechendes Monitoring ist demnach Social Media Aktivitäten grundsätzlich voranzustellen.

Ziel: Die Kundenakquise ist eines der meist genannten Ziele im Kontext einer Social Media Strategie (vgl. WKO, 2011; Bogner und Rumo, 2010) und stellt für Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe eine Möglichkeit dar, in ihrem lokalen Umfeld neue Zielgruppen zu akquirieren. Dennoch ist die Kundenbindung, gerade im Hinblick auf die virale Komponente der digitalen Word-of-Mouth Effekte zu stärken, da besonders in der Direktvermarktung zufriedene Kunden ein aktives Weiterempfehlungsverhalten zeigen (vgl. Hasan, 2010). Die virale Komponente des Social Media Marketings gewinnt besonders an Bedeutung, nachdem die Konsumenten sich von klassischen Werbebotschaften abwenden und selbstbestimmend interaktive Botschaften von Unternehmen konsumieren. Da gerade im Bereich der Low-Involvement-Produkte der Zusatznutzen des Produktes über den Erlebniswert ausgezeichnet wird, erwarten sich zufriedene Kunden der Direktvermarktung ohnehin weitere Informationen über

die Produkte (vgl. Hasan, 2010). Social Media stellt folglich ein flexibles Instrument für Gewerbe- und Direktvermarktungsbetriebe dar, um Ernährungs-Prosumer umfassend mitmachen zu lassen und ihnen anknüpfende Botschaften bereitzustellen.

Strategie: Um in sozialen Netzwerken erfolgreich zu agieren, ist die Strategieplanung für diesen Kommunikationskanal unumgänglich. Dies signalisieren die Ergebnisse von Berger und Rumo (2010), wonach Unternehmen mit einer expliziten Social Media Strategie einen Zielerreichungsgrad von 91% aufweisen. Hier stellt sich für Betriebe die Frage, was man grundsätzlich mit seiner Social Media Aktivität bezwecken möchte und mit welchen Methoden die angestrebten Ziele umgesetzt werden.

Technologie: Ist die Kernzielgruppe der Direktvermarkter (Alter durchschnittlich 48) überhaupt im Social Web vertreten, so halten sie sich vorzugsweise auf Facebook auf (vgl. Bitkom, 2011). Generell gibt es in Österreich eine Bevorzugung des sozialen Netzwerkes Facebook, sowohl seitens der KonsumentInnen als auch seitens der Unternehmen (vgl. Integral, 2011; WKO, 2011). Im Hinblick auf die jeweils angestrebte Zielgruppe stellt hier wieder ein allumfassendes Monitoring die Basis der Auswahl eines Social Media Tools dar.

LITERATUR

Berger, M. S. und Rumo, E. J. (2010). Nutzung von Social Media in Schweizer KMU. Hochschule für Wirtschaft Freiburg: Institut für Entrepreneurship& KMU.

Bitkom – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (2011). Soziale Netzwerke. Zweite erweiterte Studie. Eine repräsentative Untersuchung zur Nutzung sozialer Netzwerke im Internet. Berlin: Selbstverlag.

Hasan, Y. (2010). Kundenzufriedenheit bei der Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte in Deutschland. Entwicklung eines integrierten Beratungskonzeptes. Göttingen: Diss. Georg-August-Universität.

Horstmann, F. und Schulze, B. (2011). Landwirtschaftliche Direktvermarktung: Neue Potentiale durch Social Media? GIL Band 23: 97-100.

Integral (2011). AIM – Austrian Internet Monitor. Veröffentlicht von Integral Markt- und Meinungsforschung auf: http://mediaresearch.orf.at/index2.htm?internet/internet_aim.htm (13.04.2012).

Li, C. und Bernoff, J. (2008). Groundswell. Winning in a world transformed by social technologies. Cambridge: Forrester Research, Inc.

Magdits, P. (2012). Der Einsatz von Web 2.0 Anwendungen im Kundenbeziehungsmanagement österreichischer Unternehmen des Lebensmittelsektors. Wien: Masterarbeit. Universität für Bodenkultur.

Mangold, G. und Faulds, D.J (2009). Social media: The new hybrid element of the promotion mix. Business Horizons 52: 357-365.

Moosbrugger, H. (2010). The Changing Role of Marketing on Web 2.0. The Use of Social Media by Austrian Food and Beverage Companies. Wien: Masterarbeit. Universität für Bodenkultur.

WKO – Wirtschaftskammer Österreich (2011). Social Media in Unternehmen. Wien: Marketagent.com.

Mykotoxine und Kindergesundheit -Das Risiko aus Elternsicht-

Ch. Niens und R. Marggraf¹

Abstract - Die Aufnahme von Mykotoxinen über die Nahrung stellt für den Verbraucher ein Gesundheitsrisiko dar. Besonders Kinder können auch bei Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zu viele Mykotoxine aufnehmen und dadurch in ihrer Gesundheit geschädigt werden. Ausgehend davon werden die elterliche Mykotoxin-Risikowahrnehmung und die Zahlungsbereitschaft für eine Risikoreduzierung empirisch bestimmt. Gut die Hälfte der befragten Eltern geht davon aus, dass Mykotoxine eine Gefahr für die Gesundheit ihrer Kinder darstellen. Entsprechend besteht eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für Getreideprodukte, die einen sicheren Schutz vor Mykotoxinen garantieren und so das Gesundheitsrisiko reduzieren.

EINLEITUNG

Mykotoxine sind natürlich vorkommende Schimmelpilzgifte, die die Sicherheit getreidehaltiger Lebensmittel beeinträchtigen können. Sie werden von Pilzen der Gattung *Fusarium* gebildet, wobei Deoxynivalenol (DON) das häufigste *Fusarium*-Mykotoxin im Getreide ist (Bartels und Rodemann, 2003). Besonders in Weizen wird DON regelmäßig in nennenswerten Konzentrationen nachgewiesen (BMELV, 2010).

Die Aufnahme von Mykotoxinen stellt für den Verbraucher ein Gesundheitsrisiko dar. So konnte für DON u. a. eine immunsuppressive Wirkung belegt werden (SCF, 1999). Um die öffentliche Gesundheit vor Beeinträchtigungen zu schützen, wurden Grenzwerte für die maximale Belastung von Lebensmitteln mit Mykotoxinen erlassen (VO (EG) Nr. 1881/2006).

Verschiedene Studien zeigen jedoch, dass auch bei Einhaltung der gesetzlichen Höchstgehalte die Möglichkeit besteht, dass Kinder mehr als die gesundheitlich unbedenkliche Menge DON aufnehmen (Raupach und Marggraf, 2009; Curtui et al. 2006).

HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

In der Vergangenheit wurden unterschiedliche empirische Studien zur Laien- und Expertensicht auf die Mykotoxinproblematik (Freese, 2010; Raupach und Marggraf, 2011) durchgeführt. Obwohl Kinder eine Risikogruppe unter den Verbrauchern darstellen und das Thema Mykotoxine für Eltern daher besondere Relevanz besitzt, wurde bisher aber nicht die elterliche Sicht auf die Mykotoxinproblematik erhoben.

Vor diesem Hintergrund wird mithilfe eines Fragebogens zunächst die elterliche Risikowahrneh-

mung von Mykotoxinen bestimmt. Außerdem werden die Sicht auf die aktuelle gesetzliche Regulierung (Mykotoxingrenzwerte) und die elterliche Wertschätzung für eine Reduzierung des Gesundheitsrisikos ihrer Kinder durch Mykotoxine ermittelt. Für die Erfassung dieser Wertschätzung wird das ökonomische Wertekonzept zugrundegelegt. Entsprechend wird die elterliche Wertschätzung, als maximale Zahlungsbereitschaft der Eltern für eine Reduzierung des Gesundheitsrisikos ihrer Kinder durch Mykotoxine definiert.

METHODIK

Im Januar 2012 wurden insgesamt 771 Fragebögen an Eltern aus Niedersachsen (Deutschland) mit Kindern im Alter zwischen drei und elf Jahren versandt. Die Befragungsteilnehmer wurden schriftlich darauf hingewiesen, dass der Bogen von der Person ausgefüllt werden sollte, die hauptverantwortlich für den Lebensmitteleinkauf der Familie ist. Außerdem wurden Befragte mit mehreren Kindern gebeten, bei der Beantwortung aller Fragen, die sich auf „ihr Kind“ beziehen, immer an das gleiche, zwischen 2001 und 2008 geborene Kind zu denken.

Die Mykotoxin-Risikowahrnehmung und die Beurteilung des derzeitigen Mykotoxin-Risikomanagements (Grenzwerte) wurden mithilfe geschlossener Fragen und einer siebenstufigen endpunktbenannten Skala erhoben. Zuvor wurden die Eltern mittels eines Informationstextes über Eigenschaften und Vorkommen der Mykotoxine sowie die gesetzliche Regulierung aufgeklärt. Die Ermittlung der elterlichen Zahlungsbereitschaft für die Reduzierung des Mykotoxinrisikos erfolgte exemplarisch über die Mehrzahlungsbereitschaft für ein spezielles „Kinderweizenbrötchen“, das nur so viele Mykotoxine enthält, dass ein Gesundheitsrisiko für Kinder sicher ausgeschlossen werden kann. Zur Bestimmung der Mehrzahlungsbereitschaft wurde den Befragten eine siebenstufige Skala mit Beträgen von 0 Cent bis 30 Cent vorgelegt. Abschließend wurden soziodemographische Merkmale von Eltern und Kindern erfasst. Die Datenauswertung erfolgte mithilfe von SPSS 20.

ERGEBNISSE

Insgesamt wurden 238 Fragebögen zurückgesandt, was einer Rücklaufquote von 30,9% entspricht. Die Kinder, auf die sich die Befragten bei der Beantwortung beziehen, sind zu 49,2% Mädchen und zu 50,8% Jungen. Der überwiegende Teil der Kinder (76%) ist zwischen 2005 und 2008 geboren. Mehr

¹ Christine Niens ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Rainer Marggraf Leiter der Abteilung Umwelt- und Ressourcenökonomik des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen (Christine.Niens@agr.uni-goettingen.de).

als die Hälfte aller befragten Eltern (52,3%) besitzen ein Abitur oder einen höheren Bildungsabschluss.

Hinsichtlich der Mykotoxin-Risikowahrnehmung zeigt sich, dass 43,4% aller Eltern das Gesundheitsrisiko für ihr Kind als sehr oder eher gering einschätzen. Etwa ein Viertel (26,8%) geht von einem mittleren, ein weiteres Viertel (26,4%) von einem eher hohen bis sehr hohen Risiko aus. Gar kein Gesundheitsrisiko sehen 3,4% der Eltern. Bezüglich des Potentials der Mykotoxine zur Gesundheitsschädigung ist knapp ein Drittel der Eltern (27,8%) der Auffassung, dass Mykotoxine die Gesundheit ihrer Kinder gar nicht oder nur geringfügig schädigen können. Demgegenüber stehen 53,5%, die eine eher bis sehr ernsthafte Gesundheitsschädigung für möglich halten. Das Alter der Kinder der Befragten führt nicht zu signifikanten Unterschieden in der Mykotoxin-Risikowahrnehmung, jedoch schreiben Eltern von Jungen ($M=4,83$, $SE=0,15$) Mykotoxinen im Durchschnitt ein größeres Potential zur Gesundheitsschädigung ihres Kindes zu als Eltern von Mädchen ($M=4,27$, $SE=0,16$, $t(231)=-2,56$, $p<0,05$, $r=0,17$). Gefragt nach dem Gesundheitsrisiko durch Mykotoxine für Erwachsene wird deutlich, dass die Befragten das Risiko für ihr Kind ($M=3,60$, $SE=0,10$) im Durchschnitt höher einschätzen als das für Erwachsene ($M=3,22$, $SE=0,10$, $t(234)=4,7$, $p<0,001$, $r=0,29$). Ebenso sind die Befragten der Meinung, dass Mykotoxine die Gesundheit ihrer Kinder ernsthafter schädigen können ($M=4,56$, $SE=0,11$) als die Gesundheit von Erwachsenen ($M=4,06$, $SE=0,11$, $t(233)=7,18$, $p<0,001$, $r=0,42$).

Das aktuelle gesetzliche Risikomanagement beurteilen 79,6% der Befragten als nur teilweise bis gar nicht ausreichend, um die Gesundheit von Kindern vor Mykotoxinen zu schützen. Bezüglich der mykotoxinarmen „Kinderbrötchen“ geben 13,4% der befragten Eltern an, diese grundsätzlich nicht für ihre Kinder kaufen zu wollen. Hingegen äußern 27,2% eine eindeutige Kaufabsicht. Mehr als die Hälfte (59,5%) ist unsicher und antwortet Kinderbrötchen „vielleicht“ kaufen zu wollen. Die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft für ein herkömmliches Weizenbrötchen entspricht 32 Cent. Die durchschnittliche Mehrzahlungsbereitschaft für ein „Kinderweizenbrötchen“, das nur so viele Mykotoxine enthält, dass ein Gesundheitsrisiko für Kinder sicher ausgeschlossen werden kann, beträgt 13 Cent. Es sind keine signifikanten Unterschiede in der Mehrzahlungsbereitschaft zwischen Eltern von Mädchen oder Jungen beobachtbar. Jedoch besitzen Eltern mit nach oder im Jahr 2007 geborenen Kindern eine signifikant höhere Mehrzahlungsbereitschaft ($M=0,15$, $SE=0,01$) als Eltern mit älteren Kindern ($M=0,12$, $SE=0,01$, $t(151)=2,25$, $p<0,05$, $r=0,18$). Das Bildungsniveau der Eltern führt nicht zu signifikanten Unterschieden.

DISKUSSION

Insgesamt zeigt der überwiegende Teil der befragten Eltern ein Problembewusstsein für die Kontamination von Getreideprodukten durch Mykotoxine. Dabei schätzen sie das konkrete Risiko für ihr Kind geringer ein, als das grundsätzliche Potential der Mykotoxine zur Gesundheitsschädigung ihres Kindes. Zutreffend bewerten Eltern das Risiko durch Mykotoxine für ihr Kind höher als das für Erwachsene, jedoch

scheinen sie das Risiko tendenziell zu unterschätzen. So sehen einige Eltern überhaupt kein Gesundheitsrisiko für ihr Kind. Dieser Position kann, insbesondere da es sich bei Kindern um eine Risikogruppe handelt, aus Expertensicht zumindest für das Vorliegen einer chronischen Gesundheitsgefährdung nicht zugestimmt werden (Raupach und Marggraf, 2011). Beachtenswert ist, dass das Alter der Kinder der Befragten keine Unterschiede in der Mykotoxin-Risikowahrnehmung bewirkt, obwohl kleine Kinder unter fünf bzw. sieben Jahren gefährdeter sind als ältere (Raupach und Marggraf, 2009; Curtui et al., 2006). Hier könnte ein Ansatz für eine zielgruppenorientierte Risikokommunikation liegen.

Durch die aktuelle gesetzliche Regulierung wird die Gesundheit von Kindern nach Ansicht der Befragten nicht ausreichend vor Mykotoxinen geschützt. Kindergerechte Getreideprodukte wie die Kinderbrötchen werden als mögliche Maßnahme zur Risikoreduzierung tendenziell positiv bewertet. Der große Anteil an Kauf-Unentschlossenen deutet aber darauf hin, dass die Absatzchancen solcher Produkte stark von der Vermarktungsstrategie und einer angemessenen Aufklärung der Eltern über die Mykotoxinproblematik abhängen. Dass grundsätzlich eine Mehrzahlungsbereitschaft für kindergerechte Getreideprodukte besteht, konnte hier gezeigt werden. Im Fall der mykotoxinarmen „Kinderweizenbrötchen“ beträgt diese im Durchschnitt 40,62%.

LITERATUR

- Amtsblatt der Europäischen Union L 346/5, Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zu Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminationen in Lebensmitteln.
- Bartels, G. und Rodemann, B. (2003). Strategien zur Vermeidung von Mykotoxinen in Getreide. *Gesunde Pflanzen* 55(5):125-135.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2010). Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2010. www.bmelv-statistik.de
- Curtui, V., Brockmaeyer, A., Dietrich, R., Kappenstein, O., Klaffke, H., Lepschy, J., Märklbauer, E., Schneider, E., Seidler, C., Thielert, G., Usleber, E., Weber, R. und Wolff, J. (2006). Analytik und Vorkommen wichtiger Fusarienmykotoxine. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH.
- Freese, C. (2010). Empirische und experimentelle Analyse von Verbrauchereinstellungen gegenüber Mykotoxinrisiken und Lebensmittelkennzeichnungen. <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl/?webdoc-2632>.
- Raupach, K und Marggraf, R. (2011). Mykotoxine als Gesundheitsrisiko: Laien- und Expertensicht. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie* 20(1):191-200.
- Raupach, K. und Marggraf, R. (2009). Verbraucherschutz vor dem Schimmelpilzgift Deoxynivalenol in Getreideprodukten. Diskussionsbeiträge des DARE der Universität Göttingen, Nr. 0904.
- Scientific Committee of Food (SCF) (1999) Opinion on Fusarium Toxins Part 1: Deoxynivalenol (DON). Brüssel.

Handelsmarken versus Herstellermarken in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie: Herausforderungen und Lösungsansätze für die Markenpositionierung von Unternehmen mit dualer Markenstrategie

Ch. Gruber, S. Pöchtrager und R. Haas¹

Abstract – Die starke Konzentration des österreichischen Lebensmitteleinzelhandels sowie der überdurchschnittlich hohe Handelsmarkenanteil haben in der heimischen Lebensmittelindustrie und insbesondere für Hersteller mit dualer Markenstrategie zu zahlreichen Herausforderungen geführt. Durch ein sorgfältiges Markenmanagement und durchdachte Markenpositionierung können Herstellermarken dennoch wettbewerbsfähig bleiben. Das Ergebnis der Studie macht die Notwendigkeit einer fundierten Markenpositionierung deutlich. Um eine Marke durch richtige Positionierung von Handelsmarken abheben zu können, empfiehlt es sich, anders wie bei Handelsmarken nicht nach rationalen sondern nach emotionalen Attributen zu positionieren. Der Innovationskraft der Marken kommt im Zuge der Markenführung und Markenpositionierung eine sehr hohe Bedeutung zu.

EINFÜHRUNG

Der Handelsmarkenanteil im österreichischen Lebensmittelhandel ist innerhalb weniger Jahre rapide angestiegen und lag im Jahr 2010 bei 33% (LEH exkl. Diskont) bzw. bei 48% (LEH inkl. Diskont) (vgl. MAYER, 2011, 15). Dieser überdurchschnittlich hohe Handelsmarkenanteil liegt im Wesentlichen in der starken Konzentration des österreichischen Handels begründet, welche sich zudem in intensivem Preis- und Konditionendruck negativ auf die Lebensmittelindustrie auswirkt (vgl. BMLFUW, 2008, 58). Insbesondere Marken, die nicht zu den Premiumbrands gezählt werden, können dem hohen Konditionsdruck nur bedingt standhalten und müssen zugunsten von Handelsmarken aus den Regalen weichen (vgl. OLBRICH und BUHR, 2006, 26). Doch nicht nur am Markt ergibt sich durch die veränderte Situation ein starker Konkurrenzkampf – auch innerbetrieblich stehen Hersteller mit dualer Markenstrategie vor zahlreichen Herausforderungen hinsichtlich der Markenführung (vgl. KOPPE, 2003, 177).

Ziel der Arbeit ist es daher, den aktuellen Status Quo des Wettbewerbes zwischen Handelsmarken und Herstellermarken aufzuzeigen und die daraus resultierenden Probleme für Lebensmittelproduzenten mit dualer Markenstrategie zu analysieren. Als Schlussfolgerung soll die Arbeit konkrete Lösungsan-

sätze für die Positionierung und Markenführung von Herstellermarken in Betrieben mit dualer Markenstrategie liefern.

MATERIAL UND METHODE

Im theoretischen Teil der Arbeit werden die Strukturen der österreichischen Lebensmittelindustrie und des Lebensmittelhandels sowie die Veränderungen, denen die österreichische Lebensmittelwirtschaft in den letzten Jahren ausgesetzt war, mittels Literaturrecherche analysiert. Zudem erfolgt eine Betrachtung der aktuellen Situation der Handelsmarken und deren Positionierung und der daraus abgeleiteten Probleme für die Lebensmittelindustrie. Im Mittelpunkt der Arbeit stehen zehn problemzentrierte Experteninterviews, die sich im Wesentlichen auf das Spannungsfeld zwischen Herstellermarken und Handelsmarken, die Auswirkungen des steigenden Handelsmarkenanteils, sowie auf die Strategien zur erfolgreichen Positionierung von Herstellermarken konzentrieren. Die Interviews wurden im September 2011 mit Entscheidungsträgern aus österreichischen Lebensmittelbetrieben mit dualer Markenstrategie durchgeführt.

GEFAHREN DER HANDELSMARKENPRODUKTION

Die parallele Führung und Produktion von Herstellermarken und Handelsmarken birgt neben einigen Vorteilen, die vorwiegend wirtschaftlicher Natur sind, eine Reihe von Gefahren und Herausforderungen. Diese reichen von der Belegung von Produktionskapazitäten über die Know-how-Übergabe an den Handel und Bindung an den Handel bis hin zu Imageverlusten, welche eine Marke eines Unternehmens durch die parallele Führung von Handelsmarken erleidet. Absatz- und Umsatzrückgänge stellen für viele Unternehmen eine Tatsache dar. Allerdings sehen sich Hersteller von Nischen-Produkten mit langsamer Drehung weniger stark mit negativen Auswirkungen konfrontiert wie Hersteller von Commodities mit schneller Drehung. Zudem zeigt das Ergebnis, dass starke, gefestigte Marken weitaus weniger von den negativen Auswirkungen bedroht sind, wie schwächer positionierte Zweit- und Drittmarken, die im Handel nicht als „Preferred Supplier“ gelten. Dieser Umstand macht die Notwendigkeit einer fundierten Markenpositionierung deutlich.

¹ Christine Gruber, Siegfried Pöchtrager und Rainer Haas arbeiten an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Marketing und Innovation, Österreich (siegfried.poechtrager@boku.ac.at; rainer.haas@boku.ac.at).

POSITIONIERUNG

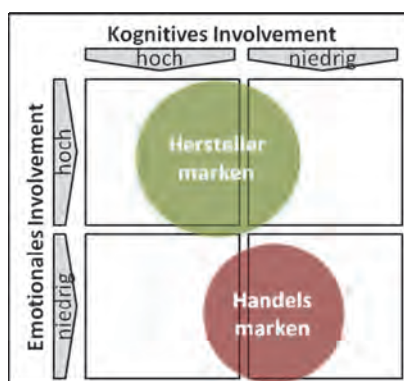
Positionierung wirkt auf das Vorstellungsbild und die Stellung einer Marke in der Wahrnehmung der Konsumenten (vgl. BRUHN, 2007, 67). Positionierung hat stets die Schaffung eines Wettbewerbsvorteiles als oberstes Ziel (vgl. MEFFERT, 2000, 851). In der Praxis wird die Positionierungsstrategie für eine Marke im Lebensmittelbereich anhand von drei Attributen abgeleitet. Diese sind der Konsument, den die Marke ansprechen soll, die Konkurrenz des Produktes und der USP der Marke. Im Wesentlichen basiert die Ausarbeitung einer Positionierungsstrategie mehr auf Erfahrung und Bauchgefühl der Akteure denn auf der Einhaltung eines theoretischen Maßnahmenkataloges. Die Literatur gibt zur Ausarbeitung einer Positionierungsstrategie einen wesentlich detaillierteren Ablauf vor, wie dies de facto in der Wirtschaft durchgeführt wird. Diese wenig professionelle Vorgehensweise lässt den Rückschluss zu, dass die Notwendigkeit einer guten Positionierung zwar erkannt wurde, die Umsetzung jedoch Schwierigkeiten bereitet bzw. vernachlässigt wird.

ERFOLGREICHE POSITIONIERUNGSSTRATEGIEN

Im Laufe der Untersuchung kristallisieren sich unterschiedliche Ansätze zur Positionierung heraus, welche von den befragten Experten als erfolgsversprechend eingeschätzt wurden. Anhand dieser Positionierungsansätze können Markenartikelproduzenten langfristig Wettbewerbsvorteile gegenüber den Handelsmarken ausbauen.

Mögliche Ansätze sind beispielsweise eine Position durch Regionalisierung, eine Positionierung über Tradition und Wert oder eine Positionierung über ökologische Attribute wie Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Diese Felder werden von den Handelsmarken bisher noch nicht oder nur unzureichend besetzt und eignen sich daher zur Positionierung von Herstellermarken.

Grundsätzlich empfiehlt sich eine Emotionalisierung der Positionierung, um sich von den Handelsmarken unterscheidbar zu machen. Trotz der steigenden Bedeutung von Premiumhandelsmarken gestaltet sich die Positionierung von Handelsmarken noch immer größtenteils nach rationalen Kriterien wie Preis, Nutzen oder Qualität. Eine Positionierung über emotionale Kriterien stellt daher einen Gegenpol zur Handelsmarkenpositionierung dar.



Das Attribut „Qualität“ stellt grundsätzlich kein Positionierungsfeld für hochwertige Markenartikel dar.

Höchster Qualitätsanspruch wird bei Markenartikeln von vornherein vorausgesetzt. Daher kann dieser maximal eine unterstützende Funktion in der Positionierung beziehungsweise in der Kommunikation einnehmen.

INNOVATION

Dem Faktor Innovationskraft (Positionierung über Aktualität) kommt im Zuge der Markenführung und der Markenpositionierung eine besondere Bedeutung zu. Obwohl auch bei den Handelsmarken vermehrt innovative Impulse zu spüren sind, liegt die treibende Innovationskraft nach wie vor eindeutig bei den Herstellermarken. Um als Marke langfristig erfolgreich zu sein, ist es daher neben einer starken, alleinstehenden Positionierung unumgänglich, am Markt regelmäßig innovative Signale zu setzen, um sich dauerhaft gegen Handelsmarken behaupten zu können.

SCHLUSSFOLGERUNG

Der Zenit der Handelskonzentration und der steigenden Handelsmarkenanteile ist noch nicht erreicht und der Konkurrenzkampf zwischen Handelsmarken und Herstellermarken wird weiterhin zunehmen. Durch das stringente und konsequente Verfolgen einer fundierten Positionierungsstrategie können sich Marken dennoch langfristig von Handelsmarken unterscheidbar machen. Die Positionierungsstrategie allein reicht jedoch nicht – die regelmäßige Kommunikation dieser ist unbedingt notwendig um den Konsumenten die Vorteile deiner Marke klar verständlich zu machen. Die Situation in der österreichischen Lebensmittelwirtschaft erfordert von der Lebensmittelindustrie proaktives Handeln schnellstmögliches Reagieren auf Marktveränderungen und Wünsche der Konsumenten, um langfristig erfolgreich sein zu können.

LITERATUR

- BMLFUW (2008). Österreichischer Lebensmittelbericht 2008. Wien: Im Selbstverlag.
- Bruhn, M. (2007). Marketing: Grundlagen für Studium und Praxis. 8. Auflage. Wiesbaden: Verlag Dr. Th. Gabler.
- Koppe, P. (2003). Handelsmarken und Markenartikel. Wahrnehmungsunterschiede aus Sicht der Marktteilnehmer. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.
- Mayer J. (2011). Handelskonzentration im österreichischen Lebensmittelhandel – Was bringt uns die Zukunft? at: <http://netzwerkland.at/lum/veranstaltungen/downloads-2011/food-chain-seminar/2-mayr-handelskonzentration> (06.11.2011)
- Meffert, H. (2000). Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. 9. überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden: Verlag Dr. Th. Gabler.
- Olbrich, R. und Buhr, C. (2006). Handelsmarken, Wettbewerb und Wohlfahrt. In: Prießnitz, H. (Hrsg.): Markenführung im Billigzeitalter: Wertevernichtung – Spirale ohne Ende. Landsberg am Lech: mi-Fachverlag.

Bottom-up and top-down modelling of climate change impacts on Austrian agriculture

M. Schönhart, E. Schmid, O. Koland, B. Bednar-Friedl und H. Mitter¹

Abstract - Agriculture is among the economic sectors most exposed to global climate change and the impacts are likely transmitted to other economic sectors. The main objective of this article is to present the interface between a sectoral bottom-up and a Computational General Equilibrium (CGE) top-down modelling approach. This approach allows to better assess the impacts of climate change on agriculture and its inter-sectoral responses in the Austrian economy. Model results from the sectoral bottom-up model and four regional climate models show mixed results, i.e. agricultural production gains and losses depending on the climate change scenarios and NUTS-3 regions. Agricultural adaptation measures increase gains or reduce losses and are transmitted to other sectors.

INTRODUCTION

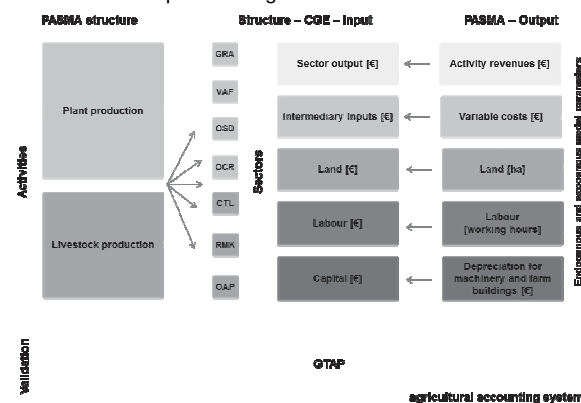
Agriculture is among the economic sectors most exposed to global climate change. Its vulnerability, however, is determined not only by exposure in terms of directions and magnitudes of change but also by the options of the sector to adapt to a changing climate. Any impact of climate change on agriculture or its sub-sectors as well as any adaptation measures are likely transmitted to other economic sectors, either at the input or output level. The cross-cutting nature of climate change impacts and adaptation requires an integration of climate and economic models to better assess the vulnerability of agriculture to future climates as well as its scope for adaptation. Austrian agriculture is very heterogeneous in natural conditions and farming systems, hence an integrated modelling approach is required considering bio-physical and economic inter-linkages. The economic inter-linkages require both sectoral details as well as multi-sectoral interdependencies.

The main objective of this article is to present the interface between a sectoral bottom-up and a Computational General Equilibrium (CGE) top-down modelling approach. This approach allows better assessment of the impacts of climate change on agriculture and its inter-sectoral responses in the Austrian economy. In particular, we link the agricultural production model PASMA and an Austrian CGE model based on the GTAP 7 database (GTAP, 2007).

In this article we present the interface between the two models as well as preliminary results on climate change adaption from PASMA.

METHODS AND DATA

PASMA is an economic land use optimization model for Austrian agriculture (Schmid and Sinabell, 2007). It maximizes gross margins from land use and livestock activities for all Austrian NUTS 3 regions by applying positive mathematical programming methods. PASMA has its strength in the detailed description of the socio-economic, political and bio-physical systems with spatial and regional resolution. Furthermore, it is made widely consistent with the Economic Accounts of Agriculture. In course of interface building with the CGE model, PASMA provides detailed sectoral data on all major land use and livestock activities in order to replace aggregated GTAP data for three livestock and four plant production sectors in the CGE model (i.e. GRA: grain, VAF: vegetables and fruits, OSD: legumes and oilseeds, OCR: other crops including forage, RMK: dairy products, CTL: cattle, OAP: other animal production including hogs and poultry; see Figure 1). Furthermore, it accounts for climate change impacts on agriculture via spatially explicit crop yield simulations from the biophysical process model EPIC (Williams, 1995). EPIC has been applied on homogeneous response units (HRU) and regional climate data as well as with a rich set of crop management variants. Each HRU is assumed to be homogeneous with respect to soil type, slope, and altitude at a spatial resolution of one to several km². Regional climate change is considered with data from four contrasting regional climate models (RCMs) along a precipitation as well as temperature gradient.



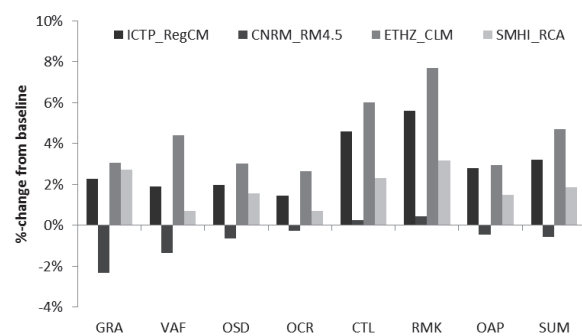
¹ M. Schönhart, E. Schmid und H. Mitter are employed at the Institute for Sustainable Economic Development at BOKU University (martin.schoenhardt@boku.ac.at; erwin.schmid@boku.ac.at; hermine.mitter@boku.ac.at). O. Koland is employed at University of Graz, Wegener Center for Climate and Global Change (olivia.koland@uni-graz.at) and B. Bednar-Friedl at Wegener Center and University of Graz, Department of Economics (birgit.friedl@uni-graz.at).

Figure 1. Interface between the agricultural production model PASMA and the Austrian CGE model.

PASMA is applied considering impacts from the four RCMs and two combined scenarios for the year 2020. Furthermore, a base run for 2004 and a baseline for 2020 are modelled without climate change. In general, farmers respond autonomously to changing climate conditions depending on their awareness, risk attitudes, management skills, financial constraints and other factors. These reactions include e.g. choices on crop species and types, crop management (e.g. tillage, fertilizer application, and irrigation), or farm investments (e.g. irrigation infrastructure). In a first impact scenario (scenario 1), however, we assume a situation with only limited adaption to the changing climate, including choices on plant sowing and harvesting dates and adjustments of livestock numbers. However, no shift in technology or crop types is allowed. This should reveal the economic impacts of climate change on agriculture and its corresponding vulnerability. An autonomous adaptation scenario (scenario 2) builds on scenario 1. In PASMA, changes in crop types and land use intensity now become possible in this scenario.

RESULTS

Figure 2 shows preliminary results for scenario 1 in comparison to the baseline for the year 2020. Scenario 1 reproduces the baseline scenario with respect to land use, i.e. exactly the same crops are produced with identical crop management and output prices. However, scenario 1 accounts for climate change impacts on crop yields based on EPIC simulations. Adaptation is limited to changes in the timing of field operation (e.g. planting, harvesting) in the EPIC model as well as to livestock management including changes in feed rations and livestock numbers.



Notes: For a description of sector abbreviations, see section "Methods and Data".

Figure 2. Changes in agricultural outputs between scenario 1 and the baseline for four regional climate models in the year 2020 in %.

The agricultural output is increasing in three out of the four regional climate models leading to increasing farm producer rents. Higher grassland yields allow for higher livestock numbers and, consequently, increasing livestock production values (e.g. ETHZ_CLM). Only the regional climate model CNRM_R4.5 shows decreasing outputs for all four plant production sectors and one livestock sector. In scenario 2 with autonomous climate change adaptation, the farm producer rents increase despite

higher output levels of some sectors in scenario 1. Figure 3 compares output levels between the scenarios 1 and 2 for the RCM ICTP_RegCM. Adaptation leads to shifts in land use from grassland to cropland with corresponding decreases in livestock production. However, the farm producer rents in scenario 2 with regional climate model CNRM_R4.5 are below the baseline as well.

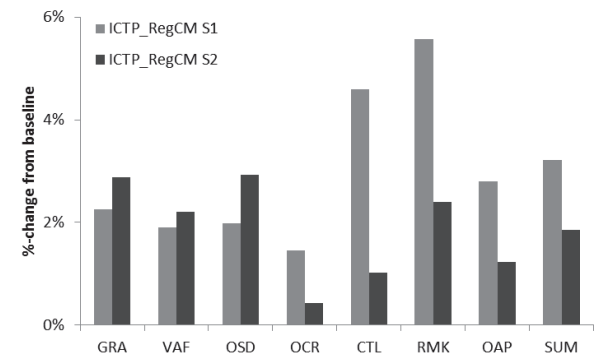


Figure 3. Changes in agricultural outputs between the baseline and the scenarios 1 (S1) and 2 (S2) with the RCM climate model ICTP_RegCM in 2020 in %.

DISCUSSION AND OUTLOOK

The results show increasing agricultural outputs and farm producer rents for three out of four RCMs. However, these aggregated results conceal that climate change impacts are much more diverse at NUTS-3 level. Interestingly, climate change adaptation for one regional climate model (Figure 3) reduces agricultural outputs due to changes in land use intensity, while it increases farm producer rents in comparison to scenario 1 without adaptation.

In a next step, the PASMA results are integrated into the Austrian CGE model to compute economy wide effects. The base year calibration has already been achieved by SAM (Social Accounting Matrix) balancing routines. Establishment of the baseline 2020 is more challenging facing the different drivers and structures of the bottom-up and top-down models.

ACKNOWLEDGEMENT

This article has been supported by the research project "Adaptation to Climate Change in Austria" (ADAPT.AT). ADAPT.AT receives financial support from the Climate and Energy Fund and is carried out within the framework of the Austrian "ACRP" Program.

REFERENCES

- GTAP (2007). Global Trade, Assistance and Production: The GTAP 7 Data Base. Purdue University, West Lafayette.
- Schmid, E. und Sinabell, F. (2007). *Journal of Environmental Management* 82: 332-340.
- Williams, J.R. (1995). The EPIC Model. In: V.P. Singh (ed). *Computer Models of Watershed Hydrology*, pp. 909-1000. Colorado: Water Resources Publications.

Managing Vulnerabilities to Soil Erosion under Climate Change in Austria

H. Mitter, M. Schönhart and E. Schmid¹

Abstract - We assess the vulnerabilities of arable farm land to soil erosion as well as the effectiveness of soil conservation measures in Austria. Potential soil sediment losses are simulated with the RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) methodology for five precipitation scenarios using the bio-physical process model EPIC (Environmental Policy Integrated Climate). The arable farm land has been assigned to five hazard classes describing its vulnerability to potential soil water erosion. The model results indicate an increase in soil sediment losses with higher precipitation sums. Reduced tillage and the cultivation of cover crops have been identified as effective soil conservation measures; however, the effectiveness varies spatially due to physical, agronomic and economic heterogeneities in crop production.

INTRODUCTION

Soil erosion is a natural landscape-shaping process which can be accelerated by human activities. Besides adverse off-site effects, (e.g. import of suspended load into watercourses), erosion may cause harmful on-site damage to agricultural land and hence may impact the provision of a range of ecosystem services (Julien, 2010). Degradative processes like soil erosion impair agronomic productivity and environmental quality through their impact on soil quality, potential productivity and utility (Lal, 1999).

In Austria, approximately 25% of the total agricultural areas are regarded as vulnerable to soil water erosion (Strauss, 2006). Particularly the productive areas of the southeast and northeast plains and hills, the Alpine foreland as well as the Carinthian basin are considered to be most severely affected (Strauss and Klaghofer, 2006).

Driving factors for soil sediment losses are rainfall amount and intensity, soil characteristics, slope length and steepness, soil cover and management as well as implemented erosion control measures (Schwertmann et al., 1987). While soil and slope characteristics tend to be stable parameters and future precipitation patterns are uncertain, soil cover and crop management practices can be influenced by agricultural land users. They are frequently part of integrated assessments on climate change adaptation in agriculture. Therefore, we assess the impacts of different precipitation scenarios on potential soil sediment losses to depict the vulnerability of arable land to soil erosion in Austria. Furthermore, we assess the effectiveness of soil conservation

measures under climate change. The analysis should help to developing robust soil conservation strategies spatially explicit for Austrian farmers.

DATA AND METHOD

The bio-physical process model EPIC (Environmental Policy Integrated Climate) has been used to simulate potentials for soil sediment losses on arable farm land in Austria. In particular, we use the widely accepted RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) methodology (Renard et al., 1997) in EPIC. We apply EPIC on 1 km² raster resolution interlinking information on weather, soil and topography as well as crop management to simulate – inter alia – important processes such as evapotranspiration, runoff, erosion, mineralization, nitrification, and respiration (Williams, 1995). The grid information contains data from the digital soil map of Austria (BFW), the digital elevation map (BEV), climate change data from a statistical climate change model (Strauss et al., 2012), and crop management data from the IACS data base as well as from expert knowledge.

Simulation analyses with conventional tillage and two soil conservation measures have been performed for the period 2010 to 2040 with five precipitation scenarios. The two soil conservation measures comprise reduced tillage and the cultivation of winter cover crops in distinct crop rotation systems.

- “conventional tillage”: i.e. mouldboard plough, <15% crop residue on soil surface before planting.
- “reduced tillage”: i.e. light disk or chisel plough, >15% crop residue on soil surface before planting.
- “winter cover crops”: winter cover crops have been planted, if applicable in the crop rotations systems. The climate change scenarios (sc) selected for the analysis show a rising trend in temperature and assume different precipitation sums:
 - sc01: unchanged precipitation, compared to the reference period (1975 to 2005),
 - sc05: daily precipitation increased by 20%,
 - sc09: daily precipitation decreased by 20%,
 - sc13: daily precipitation in the winter season (September to February) increased by 20%,
 - sc17: daily precipitation in the summer season (March to August) increased by 20%.

For all simulation results, soil erosion vulnerability maps have been created with five vulnerability classes: (1) tolerable, (2) low, (3) moderate, (4) high, and (5) severe soil water erosion according to OECD (2001). Based on these maps, changes in extent of the defined vulnerability classes have been computed comparing the precipitation scenarios sc05, sc09, sc13 and sc17 with the reference scenario sc01.

¹ All from the Institute for Sustainable Economic Development, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Vienna, Austria (hermine.mitter@boku.ac.at).

The effectiveness of soil conservation measures for all five precipitation scenarios are assessed by a comparison to conventional tillage for each hazard class, separately.

RESULTS

The impact of different precipitation scenarios on the variation in areas vulnerable to soil erosion ("climate effect") is presented in Table 1. In general, decreasing precipitation sums (sc09) increase areas with tolerable and decrease areas with low, moderate, high and severe soil erosion potentials. In contrast, increasing precipitation sums (sc05) decrease areas with tolerable and increase areas with low, moderate, high and severe soil erosion potentials. Furthermore, higher precipitation sums during the summer season (sc17) have a more adverse effect on soil sediment losses than higher precipitation sums in the winter season (sc13). Results presented in Table 1 are relative values based on a comparison with sc01 of the respective tillage system. Hence, the data is only comparable within one tillage system.

Table 1. Changes in the extent of vulnerability to soil erosion by precipitation scenarios (sc) and five hazard classes in %; (Changes are relative with respect to sc01).

tillage system	sc	soil erosion vulnerability classes				
		1	2	3	4	5
conventional tillage	sc05	-24.5	8.8	20.6	9.1	96.2
	sc09	28.4	-27.7	-8.2	-43.0	-75.2
	sc13	-0.5	0.5	-4.5	-0.2	9.4
	sc17	-11.3	13.6	10.8	6.8	21.2
reduced tillage	sc05	-24.5	25.0	12.1	12.8	111.3
	sc09	24.9	-22.2	-14.0	-51.5	-77.0
	sc13	0.9	-1.0	-3.6	-0.1	1.9
	sc17	-12.0	17.0	9.4	11.0	32.5
winter cover crops	sc05	-20.5	29.5	9.8	30.7	152.6
	sc09	18.9	-11.5	-27.3	-66.0	-83.0
	sc13	0.8	0.0	-3.3	-1.0	-1.3
	sc17	-8.2	11.2	7.3	18.1	45.0

Table 2. Effectiveness of soil conservation measures by precipitation scenarios (sc) and five hazard classes in %; (Changes are relative to conventional tillage).

measure	sc	soil erosion vulnerability classes				
		1	2	3	4	5
reduced tillage	sc01	6.5	-7.3	-1.9	-5.7	-18.8
	sc05	6.5	6.6	-8.9	-2.5	-12.6
	sc09	3.6	-0.3	-8.2	-19.9	-24.8
	sc13	8.0	-8.7	-1.1	-5.7	-24.5
	sc17	5.6	-4.5	-3.2	-2.0	-11.3
winter cover crops	sc01	20.6	-23.0	-8.9	-25.1	-49.2
	sc05	27.0	-8.2	-17.0	-10.3	-34.6
	sc09	11.6	-5.8	-27.9	-55.4	-65.1
	sc13	22.1	-23.4	-7.7	-25.7	-54.2
	sc17	24.8	-24.6	-11.8	-17.2	-39.2

Table 2 shows that reduced tillage and winter cover crops are effective measures for reducing areas vulnerable to soil erosion. Maintaining a complete soil cover during the winter season conserves soils even better.

DISCUSSION

Reduced tillage and cultivating winter cover crops are widely recognized as effective measures to control soil sediment losses. Our model results indicate that these practices are also effective under changing climatic conditions and precipitation patterns. In all precipitation scenarios, the areas vulnerable to moderate, high and severe soil erosion could be decreased when applying soil conservation measures. Therefore, it is important to encourage farmers to retain and/or implement such measures.

In a next step, integrated analyses should enable us to detect cost-effective climate change adaptation measures and their trade-offs to other agri-environmental policy objectives such as nitrate leaching. The results can contribute to the debate on designing cost-effective agri-environmental policies.

ACKNOWLEDGEMENT

This research has been supported by the Doctoral School Sustainable Development as well as the research project 'RIVAS – Regional Integrated Vulnerability Assessment for Austria' funded by the Austrian Climate and Energy Fund within the ACRP.

REFERENCES

- Julien, P.Y. (2010). *Erosion and Sedimentation*, 2nd ed. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Lal, R. (1999). Soil Quality and Food Security: The Global Perspective. In: R. Lal (eds). *Soil Quality and Soil Erosion*. pp. 3-16. Boca Ration, Florida: CRC Press.
- OECD Organisation for economic co-operation and development (2001). *Environmental Indicators for Agriculture, Methods and Results*, Vol.3. France: OECD Publications Service.
- Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., McCool, D.K. and Yoder, D.C. (1997). *Predicting soil erosion by water: A Guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. U.S. Department of Agriculture. Agric Handbook No. 703.
- Schwertmann, U., Vogl, W. and Kain, M. (1987). *Bodenerosion durch Wasser*. Stuttgart: Ulmer.
- Strauss, F., Formayer, H. and Schmid, E. (2012). High resolution climate data for Austria in the period 2008–2040 from a statistical climate change model. *International Journal of Climatology*, doi: 10.1002/joc.3434.
- Strauss, P. (2006). *ÖPUL-Maßnahmen in ihren erosionsvermindernden Auswirkungen*. Seminar „Umweltprogramme für die Landwirtschaft“, Gumpenstein, 7.3.-8.3.2006, pp. 65-68.
- Strauss, P. and Klaghofer, E. (2006). Austria. In: J. Boardman and J. Poesen (eds). *Soil Erosion in Europe*, pp. 205-212. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Williams, J.R. (1995). The EPIC Model. In: V.P. Singh, (eds.). *Computer Models of Watershed Hydrology*, Water Resources Publications, Colorado: Highlands Ranch, pp. 909-1000.

Auswirkungen der Klimaänderung auf die Ertragsentwicklung im Marktfruchtbau

T. Felbermeir, H. Maier und K.C. Kersebaum¹

Abstract - Landwirtschaftliche Betriebe müssen sich aufgrund des Klimawandels auf veränderte Rahmenbedingungen einstellen. Zur Abschätzung möglicher Folgen stellen Modelle auf verschiedenen Aggregatsebenen bzw. räumlichen Skalen ein zweckdienliches Instrument dar. Anhand eines Klimamodells sowie eines darauf aufbauenden Pflanzenwachstumsmodells untersucht der folgende Beitrag die Ertragsentwicklung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen unter Bedingungen des Klimawandels an verschiedenen Standorten in Bayern. Am Beispiel eines ausgewählten Untersuchungsstandortes ermitteln die Modelle standortspezifisch stabile Erträge. Für eine umfassende Abschätzung möglicher Auswirkungen des Klimawandels für landwirtschaftliche Betriebe bildet die Modellierung der Ertragsentwicklung wiederum den Ausgangspunkt für eine ökonomische Folgeabschätzung.

EINLEITUNG

Boden und Witterung stellen die wichtigsten Einflussfaktoren eines Standortes für den Pflanzenbau dar. Änderungen im Witterungsgeschehen aufgrund des prognostizierten Klimawandels wirken sich somit auf die Wachstumsbedingungen und letztendlich auf die Erträge landwirtschaftlicher Ackerkulturen aus. Je nach Standort verschieben sich in der Folge Anbauwürdigkeit und Konkurrenzkraft der Kulturen. Auf diese veränderten Rahmenbedingungen müssen sich landwirtschaftliche Betriebe einstellen.

Zur Abschätzung möglicher Konsequenzen untersuchen verschiedene Simulationsstudien die Auswirkungen des Klimawandels auf die Höhe und Stabilität der Erträge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen an ausgewählten Standorten und Regionen in Deutschland (z.B. Wechsung et al., 2008). Die Ergebnisse der Studien reichen von stark rückläufigen bis hin zu steigenden Erträgen. Zudem zeigt sich besonders unter zukünftig trockeneren Bedingungen eine Zunahme der Ertragsvariabilität und des damit verbundenen Produktionsrisikos (Gandorfer und Kersebaum, 2009).

Die jeweiligen Studienergebnisse hängen stark von den verwendeten Modellen, Grundlagendaten und Emissionsszenarien ab. Eine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist deshalb nicht gegeben.

Dennoch vermitteln die Studien einen Eindruck zukünftiger Rahmenbedingungen für die landwirtschaftliche Produktion unter veränderten Klimaverhältnissen.

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel des Beitrages darin, mögliche Konsequenzen einer Klimaänderung für die Ertragsentwicklung an ausgewählten Standorten in Bayern zu bewerten.

METHODIK

Die Abschätzung möglicher Klimafolgen erfolgt an ausgewählten Untersuchungsstandorten in Bayern. Um eine solide Validierung des Modells für Aussagen zum Klimawandel zu ermöglichen, müssen die Untersuchungsstandorte folgenden Kriterien genügen: Zugehörigkeit zu den ackerbaulich bedeutsamsten Boden-Klima-Räumen Bayerns, homogene räumliche Verteilung in Bayern sowie Verfügbarkeit langjährig umfangreicher Datenaufzeichnungen. Aufgrund dieser Auswahlkriterien erweisen sich sieben Standorte des Landessortenversuchswesens als geeignet.

Dort werden die bislang angebauten Kulturen in ihrer Reaktion auf den Klimawandel untersucht. Zu diesem Zweck werden mit Hilfe eines „Pflanzenwachstumsmodells“ die Naturalerträge der Kulturpflanzen am Standort ermittelt. Das Pflanzenwachstumsmodell nutzt hierfür Ergebnisse eines „Klimamodells“ als Ausgangswerte. Um den Einfluss des Klimawandels auf den einzelnen Modellebenen zu verdeutlichen, erfolgt ein Vergleich der jeweiligen Modellergebnisse für die Untersuchungszeiträume 1981-2010 und 2020-2049.

Die Ergebnisse des Klimamodells beruhen auf dem statistischen Regionalisierungsmodell WETTREG. Das verwendete regionale Klimamodell WETTREG2010 basiert dabei auf den Vorgaben des globalen Klimamodells ECHAM5 unter Annahme des SRES-Emissionsszenarios A1B. Im Rahmen regionaler Klimaszenarien weist das Modell 10 Realisierungen stationsspezifischer Klimaparameter für den Zeitraum der Jahre 1961 bis 2100 in Tagesschritten aus (Kreienkamp et al., 2010).

Als Pflanzenwachstumsmodell zur Simulation des Systems Atmosphäre-Pflanze-Boden kommt das prozessorientierte Modellsystem „Hermes“ zur Anwendung. Das Modell berechnet simultan für jeden Tag die wesentlichen Prozesse des Wasserhaushalts, der Stickstoffdynamik sowie des Pflanzenwachstums (Kersebaum, 2007). Die für die Simulation benötigten Inputparameter zu Klima, Boden und Bewirtschaftung entstammen zum einen den Szenarien des Klimamodells und orientieren sich zum anderen an

¹ Thomas Felbermeir, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökonomie, München, Deutschland (thomas.felbermeir@lfl.bayern.de).

Harald Maier, Deutscher Wetterdienst, Abt. Agrarmeteorologie, Freising-Weihenstephan, Deutschland (Harald.Maier@dwd.de).

Kurt-Christian Kersebaum, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Institut für Landschaftssystemanalyse, Müncheberg, Deutschland (ckersebaum@zalf.de).

den Aufzeichnungen im Rahmen der Sortenversuche. Die Daten der Landessortenversuche dienen darüber hinaus der Kalibrierung und Validierung des Modells, für die jedoch gemessene Wetterzeitreihen verwendet werden.

Zur Darstellung der Ertragsentwicklung im Pflanzenbau bildet der von „Hermes“ ermittelte Naturalertrag den Ausgangspunkt. Ein Vergleich des mittleren Ertragsniveaus (Mittelwert) sowie der damit verbundenen Streuung (Standardabweichung) in den beiden Untersuchungszeiträumen verdeutlicht das durch den Klimawandel induzierte Ertragsrisiko.

ERGEBNISSE

Im Folgenden werden erste Ergebnisse des Klimasowie des Pflanzenwachstumsmodells am Beispiel des Untersuchungsstandortes „Reith“ dargestellt. Der Standort „Reith“ befindet sich im Boden-Klimaraum 116 („Gäu, Donau- und Inntal“) in Niederbayern.

Tabelle 1 beschreibt pflanzenbaulich relevante klimatische Kenngrößen des Standortes in den beiden Untersuchungszeiträumen. Als Referenz für den Standort „Reith“ dient die jeweils nächstgelegene Klima- bzw. Niederschlagsstation des Klimamodells.

Tabelle 1. Klimatische Kenngrößen und deren Veränderung am Untersuchungsstandort „Reith“ in den Zeiträumen 1981/2010 und 2020/2049.

Kenngröße	Zeitraum		Änderung	
	81/10	20/49	absolut	relativ
Temperatur [°C]	8,5	9,7	+1,2	+14%
Niederschlag [mm]	843	821	-22	-3%

Die in Tabelle 1 aufgeführten Werte der Kenngrößen beziehen sich jeweils auf den Durchschnitt (arithmetisches Mittel) des 30-jährigen Untersuchungszeitraumes über die 10 Realisierungen des Klimamodells hinweg. Bei der Jahresdurchschnittstemperatur zeigt sich dabei eine Zunahme um 1,2 °C, während die jährliche Niederschlagssumme geringfügig um 3 % abnimmt.

Tabelle 2 verdeutlicht die mit der Änderung klimatischer Kenngrößen verbundenen Auswirkungen auf den Ertrag von Winterweizen. Die dargestellten Erträge wurden im Pflanzenwachstumsmodell für die am Standort „Reith“ typischerweise anzutreffende Braunerde aus tonigem Schluff ermittelt. Hinsichtlich des CO₂-Gehaltes der Atmosphäre wurde für die Ertragssimulation im Zeitraum 1981/2010 eine Konzentration von 363 ppm und für den Zeitraum 2020/2049 von 465 ppm angenommen.

Tabelle 2. Ertrag [dt/ha] von Winterweizen in den Untersuchungszeiträumen 1981/2010 und 2020/2049.

Kenngröße	Zeitraum		Änderung	
	81/10	20/49	absolut	relativ
Mittelwert	92,5	95,2	+2,7	+2,9%
Standardabweichung	8,16	8,24	+0,08	+0,1%

Die Simulation der Naturalerträge beruht auf den jeweils 10 Realisierungen des Klimamodells pro Untersuchungszeitraum. Für Winterweizen ergibt sich daraus am Standort „Reith“ eine geringfügige

Zunahme des mittleren Ertragsniveaus um 2,7 dt/ha bzw. 2,9 %. Die Standardabweichung als Maß für die Streuung des Ertrags unterscheidet sich in den beiden Zeiträumen nur marginal.

DISKUSSION

Die Ergebnisse der Simulation am Standort „Reith“ bewegen sich auf einem sehr hohen Ertragsniveau. Zum einen liegt dies daran, dass das Pflanzenwachstumsmodell anhand von Daten der Landessortenversuche kalibriert wurde. Im Allgemeinen liegen die Erträge im Versuchswesen über denen der landwirtschaftlichen Praxis. Zum anderen berücksichtigt das Pflanzenwachstumsmodell keine biotischen Stressfaktoren wie Krankheiten oder Schädlinge, die das Ertragsniveau verringern würden.

Da im Modell keine Änderungen bei der Bewirtschaftung vorgenommen wurden, liegen die Unterschiede im mittleren Ertragsniveau der beiden Untersuchungszeiträume in der Veränderung des Klimas begründet. Dabei scheinen die Zunahme der Temperatur sowie die Erhöhung des CO₂-Gehaltes der Atmosphäre den zu erwartenden Ertragsrückgang aufgrund abnehmender Niederschläge zu kompensieren. Die Stabilität der Erträge, charakterisiert durch das Kriterium der Standardabweichung, verändert sich nicht. Somit zeigen die dargestellten Ergebnisse für den Standort „Reith“ unter den Bedingungen des Klimawandels eine stabile Ertragsentwicklung.

Für eine umfassende Einordnung der ermittelten Ergebnisse werden weitere Standorte und Kulturarten in ihrer Reaktion auf den Klimawandel untersucht. Darüber hinaus soll eine ökonomische Bewertung der Ertragsentwicklung dazu beitragen, die wirtschaftlichen Konsequenzen der Klimaänderung aufzuzeigen. Zudem gilt es, die mit der Klimafolgenabschätzung generell einhergehenden Unsicherheiten zu thematisieren.

LITERATUR

- Gandorfer, M. und Kersebaum, K.C. (2009). Einfluss des Klimawandels auf das Produktionsrisiko in der Weizenproduktion unter Berücksichtigung des CO₂-Effekts sowie von Beregnung. In: H. Peyerl (Hrsg.). *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie* 18(3): 47-56. Wien: Facultas Verlag.
- Kersebaum, K.C. (2007). Modelling nitrogen dynamics in soil-crop systems with HERMES. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 77(1): 39-52.
- Kreienkamp, F., Enke, W. und Spekat, A. (2010). *WR2010_EH5_1_A1B: UBA-WETTREG ECHAM5/OM 20C + A1B Lauf 1 realization run 1961-2100. World Data Center for Climate. CERA-DB "WR2010_EH5_1_A1B"*
http://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/Compact.jsp?acronym=WR2010_EH5_1_A1B
- Wechsung, F., Gerstengarbe, F.W., Lasch, P. und Lüttger, A. (Hrsg.) (2008). *Die Ertragsfähigkeit ostdeutscher Ackerflächen unter Klimawandel*. PIK-Report 112. Potsdam: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

Trade policy and climate change impacts on regional land use and environment

M. Kirchner and E. Schmid¹

Abstract - We analyse the combined effects of trade policies and climate change on land use and environment in the case study region Marchfeld, Austria. An integrative modelling framework is conducted in order to account for the heterogeneity in agricultural production and emission as well as the effects of climate change on agronomic measures. Trade liberalization leads to more extensive agricultural land use in the Marchfeld region. This partially mitigates negative effects of climate change such as increasing groundwater withdrawals, but amplifies others such as declining producer surpluses.

INTRODUCTION

Since the 1990ies – a decade that marks the adoption of the Uruguay Round Agreement on Agriculture – there is an increasing interest in studying the environmental effects of agricultural trade policies. Modelling analyses on trade liberalization project large shifts in agricultural production from Europe and North America to Africa, South-East Asia and South America (see for example Schmitz et al., 2012). On the one hand, Europe may experience a shift to more extensive agricultural land use which could benefit the environment (and associated ecosystem services), but it may threaten rural livelihoods and diminish the multifunctional values of agriculture (especially if land abandonment takes place). On the other hand, tropical regions may experience increases in deforestation due to the expansion of agricultural land. This would negatively affect biodiversity conservation and GHG emissions.

The effects of climate change on agricultural land use are increasingly analysed at regional to global scales (Olesen et al., 2011). For example, higher temperatures and less precipitation may negatively affect crop yields of rainfed agriculture in the Austrian Marchfeld region (Thaler et al., 2012). More irrigation may compensate for less precipitation, but comes at a higher production cost and may increase pressure on limited groundwater resources.

Computer intensive modelling exercises are increasingly considering the socio-economic and climate change effects in impact analyses on land use and environment (e.g. Briner et al., 2012). These studies indicate that considering both effects

at the same time yields different results than analysing them separately and may provide some insights on the interactions between these factors.

The effects of trade policies and climate change may differ vastly across regions due to heterogeneity in agricultural production systems and the natural environment. Therefore, we aim to conduct an integrative analysis for the region Marchfeld, Austria. We consider Marchfeld to be vulnerable to trade policy changes because it is one of the most important crop production regions in Austria and water resources are negatively affected both quantitatively and qualitatively by intensive agriculture. Moreover, due to its semi-arid climate it is also vulnerable to climatic changes.

DATA AND METHOD

The biophysical process simulation model EPIC (Environmental Policy Integrated Climate) has been employed to predict crop yields and environmental outcomes (e.g. nitrogen losses) for important crops by natural conditions (i.e. soil types and topography), crop rotations and crop management measures. The crops are – inter alia – winter wheat, winter and spring barley, corn, sugar beets, potatoes, carrots, sunflower, rapeseeds, soybeans and winter rye. Crop rotation shares are derived by the CropRota Model (Schönhart et al., 2011) which takes into account observed crop shares, suitability scores on pairwise crop combinations, and agronomic constraints. Crop management measures comprise of different fertilizer application rates (standard, reduced and low) and irrigation systems (rainfed and sprinkler irrigation).

The gross margins calculations include (i) average crop prices for the years 1998-2010; (ii) premiums for applying reduced or low fertilization rates; (iii) production costs from the standard gross margin catalogue, and (iv) annual capital costs of irrigation systems. In the development of our trade policy scenarios, we make use of applied MFN tariffs for the years 1998-2010 as well as of predicted changes in world prices due to global liberalization scenarios.

Finally, we integrate these environmental and economic datasets into a regional land use optimization model. This model maximizes average annual regional producer surplus (RPS) subjected to regional resource endowments as well as crop rotational constraints.

We use two climate and two trade policy scenarios for the period 2011-2040 and compare these to a reference period (*Past*) 1976-2005 (Table

¹ University of Natural Resources and Life Sciences, Institute for Sustainable Economic Development, Feistmantelstrasse 4, 1180 Vienna, Austria.

M. Kirchner is also PhD candidate at the Doctoral School Sustainable Development (dokNE) (mathias.kirchner@boku.ac.at).

E. Schmid is Professor for Sustainable Land Use and Global Change (erwin.schmid@boku.ac.at).

1). The two climate scenarios are derived from a statistical climate model for Austria (Strauss et al., 2012) and serve as an important input to EPIC. A *partial* trade policy scenario (i.e. the adoption of the Doha Development Agenda) and a *full* trade policy scenario (i.e. full elimination of trade barriers) are further compared to a business-as-usual scenario (BAU) where no trade policy changes take place.

Table 1. Reference and Global Change scenarios.

	Past	Scenarios		
Period	1976-2005	2011-2040		
Climate Change		ClimA	ClimB	
Temperature	Observed	+1.5C°	+1.5C°	
Precipitation sums	Observed	No change	-20%	
Trade Policies		BAU	Partial	Full
Tariff reductions	None	None	-45%	-100%

RESULTS

Our results (Figure 1) indicate that climate change seems to have negligible effects on fertilizer application rates, while trade liberalization seems to lead to significantly lower fertilizer application rates. Furthermore, irrigation appears to be an efficient response to a warmer and drier climate, but this effect is partially offset by trade liberalization.

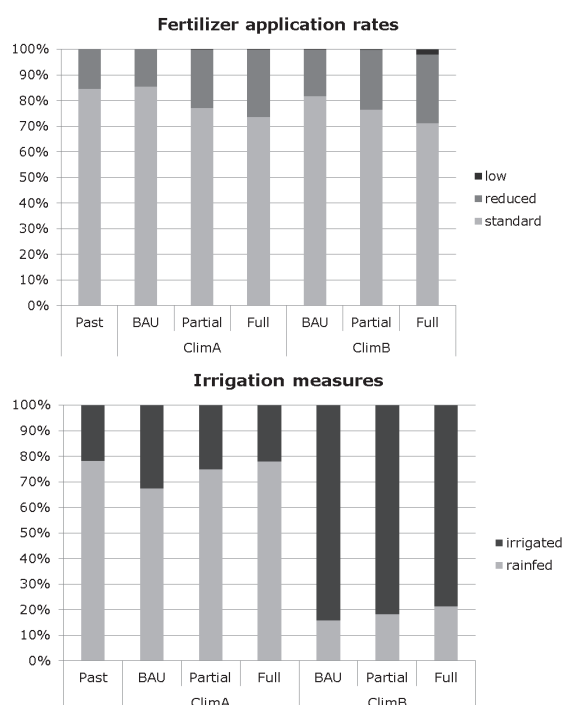


Figure 1. Effects of Global Change scenarios on the composition of crop management measures in % (own results).

It thus seems as if lower prices (due to liberalization) make *extensive agricultural production* more profitable to farmers. Hence, trade liberalization may turn out to provide potential environmental benefits in the Marchfeld region, for example less nitrate pollution. Notably, our model results show only very marginal changes in total nitrate emissions compared to the BAU scenario (no more than -1%). The reduction in water withdrawal (compared to BAU) can be quite considerable (between -2,5% and -28,2%).

Contrarily, the effects on RPS are rather negative, as lower prices decrease revenues. However, the positive effects of climate change on crop yields in scenario ClimA can compensate this effect to some extent.

CONCLUSION AND OUTLOOK

Including climate change effects into trade policy analyses may offer new insights into global change phenomena. In the Marchfeld case study region, trade liberalisation may mitigate some negative effects of climate change such as increasing groundwater withdrawals, and amplifies others such as declining producer surpluses. We extend our analysis to include more crop management measures (e.g. soil conservation), and to the national level (Austria). In addition, we apply Monte Carlo simulations to account for uncertainty in some model parameters.

ACKNOWLEDGEMENT

This research has been supported by the Doctoral School Sustainable Development (dokNE) of the University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna as well as by the project CAFEE (Climate Change in agriculture and forestry: an integrated assessment of mitigation and adaptation measures in Austria), funded by the Austrian Climate and Energy fund within ACRP.

REFERENCES

- Briner, S., Elkin, C., Huber, R. and Grêt-Regamey, A. (2012). Assessing the impacts of economic and climate changes on land-use in mountain regions: A spatial dynamic modeling approach. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 149: 50–63.
- Olesen, J.E., Trnka, M., Kersebaum, K.C., Skjelvåg, A.O., Seguin, B., Peltonen-Sainio, P., Rossi, F., Kozyra, J. and Micale, F. (2011). Impacts and adaptation of European crop production systems to climate change. *European Journal of Agronomy* 34, 96–112.
- Schmitz, C., Biewald, A., Lotze-Campen, H., Popp, A., Dietrich, J.P., Bodirsky, B., Krause, M. and Weindl, I. (2012). Trading more food: Implications for land use, greenhouse gas emissions, and the food system. *Global Environmental Change* 22: 189–209.
- Schönhart, M., Schmid, E. and Schneider, U.A. (2011). CropRota – A crop rotation model to support integrated land use assessments. *European Journal of Agronomy* 34: 263–277.
- Strauss, F., Formayer, H. and Schmid, E. (2012). High resolution climate data for Austria in the period 2008-2040 from a statistical climate change model. *International Journal of Climatology*: DOI 10.1002/joc.3434
- Thaler, S., Eitzinger, J., Trnka, M. and Dubrovsky, M. (2012). Impacts of climate change and alternative adaptation options on winter wheat yield and water productivity in a dry climate in Central Europe. *The Journal of Agricultural Science*: DOI: 10.1017/S0021859612000093

How the ownership structure of a farm determines the price elasticity of wood supply

S. P. Koch and P. Schwarzbauer¹

Abstract – The price for wood influences the supply of wood. This is no news. However, as it appears the relative size of farm land to forest land owned by a farm as well as the absolute size of the forest land changes the sensitivity of the farmer or small scale forest owner on price signals. In order to quantify this change in sensitivity, the underlying unique panel data set of 12 000 farmers and small-scale forest owners is divided into categories of two measures, respectively. First, the absolute size of forest land is divided into 8 different size classes. Secondly the farm structure which is here understood as the relation of forest land owned to forest land plus farm land owned is divided into 5 subcategories. Then all subsamples are analysed individually according to their price elasticity and the odds ratio of the price. Results suggest a strong interrelation.

OBJECTIVE

Suppliers of wood in principle adjust their quantity according to the price offered at the markets (Schwarzbauer et al. 2012). That does not mean that all suppliers react in the same way on the price signal. This short paper analyses - with the help of a unique panel data set of 12,000 associated² forest owners - the response intensity, i.e. price elasticity, of wood suppliers which can be categorized in two different ways: forest area and farm structure.

First, the price elasticity is put into interdependence with the forest lot size but beyond the common differentiation of *Bundesforste*, forest enterprises with more than 200 ha, and small-scale forest owners. In this panel data set mostly all small-scale forest owners which are subject to this research own forests significantly less than 200 ha.

The second line of investigation is whether the price elasticity changes with respect to the structure of the farm. Structure here refers to the exposure of the farm towards agriculture on the one side and forestry on the other side. Background for this line of differentiation is the family income which is generated by both forestry and agriculture. But depending on the exposure of each operational unit income generation is subject to a different set of constraints. A farm which has 20 ha of farm land (i.e. for agricul-

tural use) and 4 ha of forest land is believed to have different constraints than a farm which has 50 ha of forest land and no farm land at all. This might lead to a differing in supply behaviour.

METHOD

For the description of the model that was used to analyse the two objectives the reader is referred to Koch et al. (2012).

In order to analyse the effect of forest area respectively farm structure on the price elasticity, the results will be given in dependence of different categories of the variables. Further, also the odds ratio will be stated which give an indication about the probability change of the harvesting decision following a change in price.

PRICE ELASTICITY AND SIZE OF FOREST AREA

The larger the forest area, the more family income is generated on average through forestry. If the generated income reaches a certain point, the income generated is not only an additional income but may become the main source of the family income. This leads to a strong dependence on regularly repeating generation of income through the sale of wood, which in turn might result in the fact that the family becomes less price sensitive. Thus, the hypothesis is that as a result of this dependence, the price elasticity decreases with an increase in forest area.

For this purpose the data set was divided into subsamples of size classes as depicted in Table 1. Then the model was re-estimated for each size class. The results are shown in the following table.

Table 1. Odds ratios of price and price elasticities of different size classes.

	odds ratio of price	price elasticity
overall	1.066***	1.037***
0 – 5 ha	1.077***	1.272***
5 – 10 ha	1.066***	1.447***
10 – 15 ha	1.069***	1.031***
15 – 25 ha	1.063***	1.171***
25 – 50 ha	1.062***	0.822***
50 – 100 ha	1.059***	0.556***
100 – 200 ha	1.048***	0.244
> 200 ha	1.097***	1.041

Table 1 confirms the hypothesis. As the “***” indicate all coefficients are statistically significant on the 1%-level with the exception of the two size clas-

¹ Sebastian P. Koch is a PhD student at the University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Institute of Marketing and Innovation, Vienna, Austria (koch@boku.ac.at) and Junior Researcher in the Market Analysis and Innovation Research Team of Wood K Plus, an Austrian Competence Center.

Peter Schwarzbauer is professor at the University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Institute of Marketing and Innovation, Vienna, Austria.

² Styrian forest owner association (Waldverband Steiermark).

ses with the largest forest areas. The table shows clearly that, beginning with the 5 - 10 ha size class, the price elasticity almost gradually declines from a value of 1.45 to 0.56. That means that the average small-scale forest owner with a forest area between 5 and 10 ha usually reacts on a price increase of 1% with an increase of wood supply by 1.45 percent while a forest owner with 100 to 200 ha increases his or her supply only by 0.6 percent. Only the smallest size class (less than 5 ha) does not perfectly fit into the scheme of a gradual decline. This might be related to the fact that the odds ratio of the price is considerably higher than all larger size classes. The odds ratio of the price tells about the probability increase of the harvest decision which appears after an increase in the price of 1 Euro. Thus, the odds ratios for the smallest size class in table 1 can be interpreted as the increase in probability to harvest by a factor of 1.077. An increase of 2 Euro increases the odds of becoming a supplier of wood by factor of $1.077^2 = 1.160$.

PRICE ELASTICITY AND FARM STRUCTURE

While it is widely known that the typical farmer and small-scale forest owner have forests which are rather small (around 15 ha) or very small (around 3ha), not many know the distribution of the relation of forest land to total land owned by the farm which is here summarized by the variable farm structure.

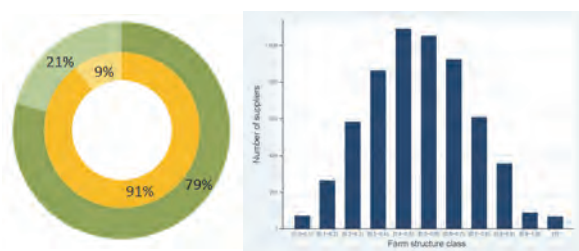


Figure 1. Farm structure (forest land divided by total land) and its distribution.

The double doughnut chart in Fig. 1 gives a first overview. Ninety-one percent of all registered farms in Austria own farm land while only 79% of them own forest land.

Since - per construction - the panel data set only consist of forest owners, the variable farms structure which is derived by the division of forest land divided by total land (the sum of forest land and farm land) takes only values from greater than 0 to 1. The histogram in Fig.1 shows the distribution of the farm structure with the most "mass" around the value 0.5. This means that for around 2/3 of the farmers or small scale forest owners more or less (i.e. 40% to 60%) farm land and forest land are of similar size.

In comparison to the case before of dependence on the absolute size of the forest, the line of reasoning goes similar however not equal. The difference is that independent of the absolute size of the forest land those farmers or small scale forest owners whose primary focus is on agriculture, generate more income through agriculture and thereby are also less dependent on regular income streams generated by forestry. Through this independence they

can afford not to sell their wood when prices are 'bad' but wait until prices are 'good'. Thus, the hypothesis is that the higher the value of farm structure variable, the lower the price elasticity.

Table 2. Odds ratio and price elasticity for different farm structure categories.

	odds ratio of price	price elasticity
overall	1.066***	1.037***
0 < and ≤ 0.2	1.080***	2.053***
0.2 < and ≤ 0.4	1.072***	1.435***
0.4 < and ≤ 0.6	1.065***	1.233***
0.6 < and ≤ 0.8	1.065***	0.652***
0.8 < and ≤ 1.0	1.058***	0.627***

The results for farm structure as listed in Table 2 show that the price elasticity declines with an increasing focus on forestry which is in line with the a priori considerations. The price elasticity of 2.052 means that, if a farm owns much more farm land than forest land (i.e. the farm structure value between 0 and 0.2), a 1% increase in the price leads to a 2% increase in the quantity of wood harvested. The odds ratios are interpreted analogue to table 1.

DISCUSSION

This analysis is one step further towards understanding the interrelationship of wood supply and wood prices and the final goal of predicting future wood supply. However, as newest research with multivariate time series techniques indicate, price signals move their way through the production chain, from the housing market to the price of raw materials such as the round wood price. Thus, receiving those price signals at the very beginning of the chain, i.e. the housing market, might provide the necessary head start needed to predict future round wood supply. But this might need the room of a full paper.

ACKNOWLEDGEMENT

The author thank the Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW) for financing (DAFNE 100454).

REFERENCES

- Koch, S., Schwarzbauer, P. and Stern, T. (2012). Wood supply behaviour of associated forest owners in Austria - Insights from a micro-econometric study of 12 000 members. Submitted to the *Journal of Forest Economics*.
- Long, J. Scott (1997). Regression models for categorical and limited dependent variables. Newbury Park, Calif.: Sage. (Advanced quantitative techniques in the social sciences series; 7).
- Schwarzbauer, P., Huber, W. Stern, T. and Koch, S. (2012). Das Angebotsverhalten der österreichischen Forstwirtschaft hinsichtlich veränderter Rahmenbedingungen – eine ökonometrische Analyse, *AFJZ* (in press).

Der Subventionscharakter der Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen in der deutschen Landwirtschaft

S. Quinckhardt und E. Bahrs¹

Abstract - Im deutschen Einkommensteuerrecht gibt es für Betriebe der Land- und Forstwirtschaft die Möglichkeit ihren Gewinn nach Durchschnittssätzen zu ermitteln. Im Gegensatz zur pauschalen Gewinnermittlung im österreichischen Einkommensteuergesetz ist die Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen in Deutschland, gemäß §13a EStG, vergleichsweise kleineren land- und forstwirtschaftlichen Betrieben vorbehalten. Für die Betriebe handelt es sich, ebenso wie für die Finanzverwaltung, um ein administrativ stark vereinfachtes Gewinnermittlungsverfahren. Der Bundesrechnungshof hat die Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen dahingehend kritisiert, dass es sich um eine erhebliche Subvention handelt und fordert daher eine Abschaffung der bestehenden Regelung. Im Rahmen dieses Beitrages soll untersucht werden, ob und ggf. in welcher Höhe es sich um eine Subvention handelt. Dazu soll versucht werden, die Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen anhand von Daten des deutschen Testbetriebsnetzes zu bewerten, indem die Daten der Betriebe, die den gesetzlichen Voraussetzungen für die Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen entsprechen, ausgewertet werden. Sofern das Testbetriebsnetz als repräsentativ angesehen werden kann, wäre die Durchschnittssatzgewinnermittlung nicht als signifikante Subvention zu bewerten. Allerdings können möglicherweise einzelne Betriebs- oder Erwerbsformen vom §13a EStG profitieren. Daher soll auch der Vorschlag des Bundesrechnungshofes, der eine modifizierte Einnahmen-Überschuss Rechnung vorsieht, anhand der Daten des Testbetriebsnetzes analysiert werden. Dieser Vorschlag gleicht u. a. der Betriebsausgabenpauschalierung für land- und forstwirtschaftliche Betriebe im österreichischen Einkommensteuerrecht.

EINLEITUNG

Das deutsche Steuerrecht kennt verschiedene Möglichkeiten der Gewinnermittlung; eine davon ist die Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen (GnD) gemäß §13a EStG.

Den Gewinn nach Durchschnittssätzen dürfen nur land- und forstwirtschaftliche Betriebe ermitteln, die bestimmte Zugangsvoraussetzungen erfüllen. Sie dürfen nicht auf Grund gesetzlicher Vorschriften zur Führung von Büchern verpflichtet sein, nicht mehr als 20 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche selber bewirtschaften, der Tierbestand darf insgesamt 50

Vieheinheiten nicht überschreiten und der Wert der selbst bewirtschafteten Sondernutzungen 2.000 DM je Sondernutzung gemäß Einheitsbewertung nicht überschreiten (§13a Abs.1 S.1 EStG).

Der Gewinn berechnet sich, ähnlich wie bei der österreichischen LuF-Pausch-VO 2011 für Betriebe bis zu einem Einheitswert von 100.000 €, u. A. anhand von Derivaten des Einheitswertes. Dabei soll im Rahmen dieses Beitrages nicht auf mögliche Ungleichbehandlungen aufgrund des Einheitswertes eingegangen werden (vgl. Peyerl und Eder, 2010).

Im Jahr 2007 gab es in Deutschland ungefähr 600.000 Steuerpflichtige mit Einkünften aus Land- und Forstwirtschaft. Davon ermittelten ca. 150.000 ihren Gewinn nach Durchschnittssätzen, was in etwa 25% der Steuerpflichtigen entspricht (Dittrich, 2011). Dagegen nehmen in Österreich sogar „mehr als 90% der steuerlich erfassten land- und forstwirtschaftlichen Betriebe die Pauschalierung in Anspruch“ (Kofler und Schellmann, 2011 S. 35). Der Bundesrechnungshof (BRH) hat die GnD in seinem letzten Bericht dahingehend kritisiert, dass er von erheblichen Steuermindereinnahmen ausgeht (BRH, 2012), obwohl diese zuletzt im Jahr 2001 als Subvention offiziell ausgewiesen wurde (Bundesministerium der Finanzen, 2003). Der BRH schlägt als Alternative eine modifizierte Einnahmenüberschussrechnung vor, die mit der Betriebsausgabenpauschalierung in Österreich vergleichbar ist, die laut LuF-PauschVO 2011 ebenfalls eine mögliche Art der Gewinnermittlung für österreichische Betriebe ist. Dabei zeichnet der Steuerpflichtige seine Betriebs-einnahmen auf und es wird ein pauschaler Ausgabensatz von diesen Einnahmen abgezogen. In Deutschland wären steuerpflichtige Landwirte berechtigt, die unter einer festgelegten Umsatzgrenze liegen (BRH, 2012).

In diesem Beitrag soll es um die Fragestellung gehen, ob es sich bei der GnD um eine Subvention handelt, bestimmte Betriebsformen oder Betriebsgrößen von den bestehenden Regelungen profitieren und wie eine mögliche Alternative anhand der Datengrundlage umgesetzt werden kann.

METHODIK

Als Datengrundlage werden die Daten des deutschen Testbetriebsnetzes des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gewählt, die ca. 10.500 land- und forstwirtschaftliche Betriebe umfasst, die ab einer wirtschaft-

¹ Stefan Quinckhardt arbeitet an der Universität Hohenheim, Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre (410b), Stuttgart, Deutschland (s.quinckhardt@uni-hohenheim.de).

Enno Bahrs arbeitet an der Universität Hohenheim, Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre (410b), Stuttgart, Deutschland.

lichen Betriebsgröße von acht europäischen Größeneinheiten (EGE) erfasst werden (BMELV, 2010). Für die Analyse werden die Daten und Betriebe der Wirtschaftsjahre (WJ) 2007/2008, 2008/2009 sowie 2009/2010 verwendet, die aufgrund formaler Voraussetzungen ihren Gewinn nach Durchschnittssätzen ermitteln dürften, ohne zu berücksichtigen, wie ihr Gewinn steuerlich tatsächlich ermittelt wird. Auf Basis der erfassten potentiellen 13a-Betriebe wird mit dem Verfahren der freien Hochrechnung die Anzahl der repräsentierten Betriebe berechnet (Buhrmester, 2011).

Um die Ergebnisse der potentiellen 13a-Betriebe auswerten zu können, wurde die Kennzahl der Gewinnerfassungsquote (GEQ) eingeführt, diese berechnet sich folgendermaßen:

$$\text{Gewinnerfassungsquote} = \frac{\text{Gewinn nach §13a EStG}}{\text{Ordentliches Ergebnis}}$$

Mithilfe der GEQ kann ermittelt werden, ob es sich um eine Subvention handelt oder nicht. Bei einer GEQ von unter 1 bzw. 100% kann von einer Subvention ausgegangen werden. Es kann aber keinerlei Aussage über eine mögliche Höhe der Subvention gemacht werden, da für diesen Fall u. a. die individuellen Steuersätze bekannt sein müssten.

ERGEBNISSE

In Tabelle 1 ist zu erkennen, dass in allen drei WJ die Anzahl der Betriebe, die durch die GnD begünstigt sind, geringer ist als die Anzahl der Betriebe die benachteiligt sind.

Tabelle 1. Repräsentierte potentielle 13a-Betriebe in Abhängigkeit der GEQ (Quelle: Buhrmester, 2010).

Repräsentierte Betriebe im WJ	GEQ 0- 100%	GEQ <0 und >100%	ØGEQ (in %)
2007/2008	14.420	14.840	87
2008/2009	11.589	18.364	129
2009/2010	11.085	19.763	152

Im Gesamtdurchschnitt der repräsentierten Betriebe liegt die GEQ in zwei der drei WJ deutlich über 100%. Auf Basis der ausgewerteten Datengrundlage kann somit zunächst nicht von einer Subvention ausgegangen werden.

DISKUSSION

Datengrundlage und Ergebnisse

Es ist zu berücksichtigen, dass das deutsche Testbetriebsnetz nur bedingt als Datengrundlage angesehen werden kann. Es ist fraglich wie viele der potentiellen 13a-Betriebe mit einer GEQ von <0% und >100% ihren Gewinn tatsächlich nach Durchschnittssätzen ermitteln, weil diese Betriebe steuerliche Vorteile hätten, wenn sie eine andere Form der Gewinnermittlung wählen würden. D.h., der Anteil der von der Buchführung profitierenden potenziellen 13a-Betriebe ist im Testbetriebsnetz überrepräsentiert. Allerdings ermitteln viele Betriebe aufgrund traditioneller Denkweisen oder aus Bequemlichkeit ihren Gewinn nach Durchschnittssätzen, obwohl andere Gewinnermittlungsarten steuerlich opportun wären (Gekle, 2004). Darüber hinaus sind im Testbetriebsnetz lediglich Betriebe ab einer Größe von 8 EGE erfasst. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Be-

triebe mit geringen wirtschaftlichen Betriebsgrößen (insbesondere solche unter 8 EGE) tendenziell hohe GEQ ausweisen. Somit könnten die tatsächlichen durchschnittlichen GEQ auch noch über den in Tabelle 1 ausgewiesenen GEQ liegen.

Für eine Beurteilung des Reformbedarfs der GnD ist es notwendig, die GEQ in Abhängigkeit verschiedener Betriebsformen, wirtschaftlicher Betriebsgrößen und Erwerbsformen zu untersuchen. Dabei soll eruiert werden, ob bestimmte Betriebe unverhältnismäßig stark begünstigt sind und eine Reform unter dem Aspekt der Steuergerechtigkeit erforderlich ist.

Reformvorschlag des Bundesrechnungshofs

Eine mögliche Ausgabenpauschale könnte sich an den Daten des Testbetriebsnetzes und dem daraus ableitbaren Verhältnis von betrieblichen Aufwendungen und Erträgen orientieren oder auch an dem bereits in Österreich festgelegten Satz von 70%. Es stellt sich die Frage ob eine Ausgabenpauschale in ähnlicher Höhe auch für die deutschen Betriebe denkbar wäre oder eine Unterscheidung zwischen einzelnen Betriebsformen oder Betriebsgrößen, ggf. in Abhängigkeit von Umsatzgrenzen, notwendig wäre. Diese Fragestellungen bedürfen einer weiteren Analyse, die vorgestellt werden soll.

LITERATUR

BMELV (2010). Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe: Buchführungsergebnisse der Testbetriebe Wirtschaftsjahr 2009/2010.

BRH (2012). Bericht nach § 99 BHO zur Gewinnermittlung nach Durchschnittssätzen bei land- und forstwirtschaftlichen Einkünften vom 17.1.2012.

Buhrmester, C. (2011). Schriftliche Auskunft, Referat 123 Ökonomische Analysen Wirtschaftsbeobachtung Statistik, BMELV November 2011.

Bundesministerium der Finanzen (2003). 19. Subventionsbericht: Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2001-2004.

Dittrich, S. (2011). Schriftliche Auskunft von Herrn Dittrich, Referatsleiter Lohn- und Einkommensteuer im Statistischen Bundesamt, November 2011.

EStG: Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. November 2009 (BGBl. I, S. 3366), das zuletzt durch Art 20 des Gesetzes vom 20.12.2011 (BGBl. I, S.2854) geändert worden ist.

Gekle, L. (2004). §13a EStG – Erwartungen und Wirklichkeit, *HLBS-Report* 2004 (3):81-86.

LuF-PauschVO (2011). Verordnung des Bundesministers für Finanzen über die Aufstellung von Durchschnittssätzen für die Ermittlung des Gewinnes aus Land- und Forstwirtschaft vom 27. Dezember (BGBl. II, Nr. 471).

Kofler, G. und Schellmann, G. (2011). Verfassungsrechtliche Aspekte der land- und forstwirtschaftlichen Vollpauschalierung.

Peyerl, H. und Eder, M. (2010). Einheitswertreform: Eine Analyse auf Basis von Testbetriebsdaten. *Jahrbuch der ÖGA* 19(1):161-170.

Empirische Fundierung von Betriebsausgabensätzen bei der Teilpauschalierung

H. Peyerl¹

Abstract - Die meisten landwirtschaftlichen Betriebe Österreichs nehmen eine steuerliche Voll- oder Teilpauschalierung in Anspruch. Die Vollpauschalierung steht zunehmend unter Kritik, weil sie die tatsächlichen Gewinne nicht adäquat abbildet. Der Beitrag untersucht, ob die Schwächen durch eine Ausweitung der Teilpauschalierung auf kleinere Betriebe behoben werden könnten. Dazu wird aus den veröffentlichten Buchführungsdaten des landwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes die Betriebsausgabenrate berechnet und der pauschal festgelegten Betriebsausgabenrate gegenübergestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilpauschalierung zur Gewinnermittlung geeigneter als die Vollpauschalierung ist.

EINLEITUNG

Über 90% der landwirtschaftlichen Betriebe Österreichs nehmen eine steuerliche Gewinnpauschalierung in Anspruch (Jilch, 2011, 33). Je nach Betriebsgröße sieht die land- und forstwirtschaftliche Pauschalierungsverordnung eine Voll- oder Teilpauschalierung vor. Die Vollpauschalierung ist in letzter Zeit zunehmend auf Kritik gestoßen, weil der Gewinn durch die Anknüpfung an den Einheitswert weitgehend losgelöst von den tatsächlichen Verhältnissen festgesetzt wird. Die Einheitswerte sind veraltet (Peyerl und Eder, 2010, 162) und stellen nach Ansicht der Kritiker „nur mehr eine fiktive Bezugsgröße dar, [die] jeden signifikanten Bezug zur Ertragsrealität der landwirtschaftlichen Betriebe verloren hat“ (Kofler und Schellmann, 2011, 3). Es ist zweifelhaft, ob die Vollpauschalierung einer Prüfung durch den Verfassungsgerichtshof standhalten würde. Die vorausschauende Initiative zu einer Neuregelung könnte aber ebenso von der Politik ausgehen. In beiden Fällen stellt sich die Frage einer verfassungskonformen Neuregelung.

AUSWEITUNG DER TEILPAUSCHALIERUNG ALS ALTERNATIVE ZUR VOLLPAUSCHALIERUNG?

Als Alternative zur Vollpauschalierung wäre eine Ausweitung der Teilpauschalierung naheliegend. Da bei der Teilpauschalierung im Unterschied zur Vollpauschalierung die tatsächlichen Betriebseinnahmen zugrundegelegt werden, könnte diese den gesetzlichen Anforderungen an eine Pauschalierung eher gerecht werden. Voraussetzung dafür ist, dass der pauschale Betriebsausgabensatz den tatsächlichen Betriebsausgaben durchschnittlich entspricht.

EMPIRISCHE ANALYSE VON BUCHFÜHRUNGSERGEBNISSEN

Die Plausibilität des pauschalen Betriebsausgabensatzes kann durch einen Vergleich mit den tatsächlichen Betriebsausgaben geprüft werden. Dies erfolgt mittels einer empirischen Analyse der veröffentlichten Daten aus dem landwirtschaftlichen Testbetriebsnetz für die Jahre 2006 bis 2010. Darin sind die Buchführungsergebnisse von über 2.200 freiwillig buchführenden Betrieben erfasst (LBG, 2011, 24). Als Grundlage für die Berechnung wird eine Gewinnermittlung nach tatsächlichen Werten in Form einer Einnahmen-Ausgaben-Rechnung modelliert. Darin bestünde bei Wegfallen der Pauschalierung die reguläre Gewinnermittlungsart der pauschalierten Betriebe. Die Betriebseinnahmen und -ausgaben werden wie in der Datengrundlage angegeben inklusive Umsatzsteuer angesetzt, da die einkommensteuerlich pauschalierten Betriebe auch umsatzsteuerpauschaliert sind. Aus den Daten wird die Betriebsausgabenrate (BAR) als prozentuelles Verhältnis der Betriebsausgaben (BA) zu den Betriebseinnahmen (BE) berechnet:

$$BAR = \frac{BA}{BE} \cdot 100$$

Für die Ermittlung von Einkünften aus Nebenbetrieben und Nebentätigkeiten bestehen gesonderte Vorschriften. Da diese nicht Gegenstand der Untersuchung sind, wird die Datengrundlage entsprechend bereinigt. Das bedeutet, dass von den gesamten Betriebseinnahmen aus Land- und Forstwirtschaft (BE_{LUF}) die Betriebseinnahmen aus landwirtschaftlichem Nebenbetrieb, aus Urlaub am Bauernhof sowie sonstige Betriebseinnahmen ($BE_{NB,ZV,SO}$), jeweils inklusive Umsatzsteuer, in Abzug zu bringen sind:

$$BE = BE_{LUF} - BE_{NB,ZV,SO}$$

Auch von den gesamten Betriebsausgaben aus Land- und Forstwirtschaft (BA_{LUF}) sind die Betriebsausgaben aus landwirtschaftlichen Nebenbetrieben und aus Urlaub am Bauernhof ($BA_{NB,ZV}$), jeweils inklusive Umsatzsteuer, abzuziehen. Investitionsausgaben sind darin von vornherein nicht berücksichtigt. Die steuerliche Absetzung für Abnutzung (AfA) mit Ausnahme der AfA für Nebenbetriebe und Urlaub am Bauernhof ($AfA_{NB,ZV}$), jeweils inklusive Umsatzsteuer, ist zu den Betriebsausgaben hinzuzurechnen. Dabei ist die Umsatzsteuer aufzuschlagen, weil die Anschaffungskosten netto angesetzt sind. Da bei der Teilpauschalierung bezahlte Schuldzinsen (Z), Pach-

¹ Hermann Peyerl ist am Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Universität für Bodenkultur Wien tätig (hermann.peyerl@boku.ac.at).

te (P) und Ausgedingelasten (A) nicht vom pauschalen Betriebsausgabensatz erfasst sind, sondern zusätzlich in Abzug gebracht werden können, ist die vergleichende Einnahmen-Ausgaben-Rechnung um diese zu bereinigen. Auch Sozialversicherungsbeiträge sind zusätzlich abzugsfähig, diese sind in den Daten aber von vornherein gesondert ausgewiesen:

$$BA = BA_{LuF} - BA_{NB, ZV} + (AfA - AfA_{NB, ZV}) - Z - P - A$$

AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

Abbildung 1 zeigt die Betriebsausgabenrate im Durchschnitt aller Betriebe für die Jahre 2006 bis 2010. Die Betriebsausgabenrate unterliegt im Zeitablauf nur geringen Schwankungen. Sie liegt in allen betrachteten Jahren knapp über oder unter den bei der Teilpauschalierung abzugsfähigen 70%. Im Jahr 2009 war die Betriebsausgabenrate mit 75% geringfügig höher als in den übrigen Jahren. Ursache dafür dürften die niedrigen Agrarpreise im Jahr 2009 gewesen sein.

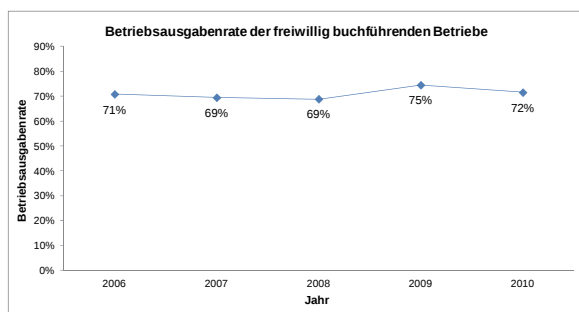


Abbildung 1. Betriebsausgabenrate der freiwillig buchführenden Betriebe. Quelle: Eigene Berechnungen, Daten: LBG, 2007, 2008, 2009, 2010 und 2011.

Eine Betrachtung nach Betriebsformen zeigt etwas größere Unterschiede in den Betriebsausgabenraten (Tabelle 1). Auch hier liegen die Werte aber größtenteils über 70% der Betriebseinnahmen.

Tabelle 1. Betriebsausgabenrate nach Betriebsformen in den Jahren 2006 bis 2010.

Jahr	2006	2007	2008	2009	2010
Futterbaubetriebe	70%	68%	66%	72%	70%
Gemischtbetriebe	78%	78%	80%	86%	80%
Marktfrochttbetriebe	69%	65%	67%	76%	68%
Dauerkulturbetriebe	73%	70%	69%	77%	77%
Veredelungsbetriebe	76%	80%	80%	81%	79%

Quelle: Eigene Berechnungen, Daten: LBG, 2007, 2008, 2009, 2010 und 2011.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Berechnung von Betriebsausgabenraten aus den veröffentlichten Buchführungsergebnissen des landwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes hat gezeigt, dass der pauschale Betriebsausgabensatz die tatsächlichen Betriebsausgaben im Durchschnitt der Betriebe adäquat abbildet. Selbst die Kritiker der Vollpauschalierung halten unter Verweis auf die Rechtsprechung des Verfassungsgerichtshofes in Einzelfällen ein Abweichen der pauschal ermittelten Gewinne in Höhe von 10% bis 20% vom Durchschnitt für unproblematisch (Kofler und Schellmann, 2011, 30).

Die Ergebnisse zeigen, dass diese Genauigkeit mit einer entsprechend ausgestalteten Teilpauschalierung erreicht werden kann. Zudem dürften für keine andere Branche derart gute statistische Daten zur Verfügung stehen wie für die Landwirtschaft. Das System der Teilpauschalierung könnte bei einer kontinuierlichen Anpassung deshalb auch dauerhaft aussagekräftig sein. Nur bei Kleinstbetrieben könnte auch künftig an einer Vollpauschalierung festgehalten werden, weil diese Betriebe oft nur noch aus Gründen der Liebhaberei weitergeführt werden.

Bei der Festlegung der Vollpauschalierungs-, Teilpauschalierungs- und Buchführungsgrenze steht dem Gesetzgeber innerhalb der verfassungsrechtlichen Grenzen nach wie vor ein rechtspolitischer Spielraum offen. So wäre etwa eine Staffelung der Betriebsausgabensätze nach Betriebsformen (z.B. ein höherer Prozentsatz für Einnahmen aus Tierhaltung) oder auch Betriebsgrößen (z.B. nach Umsätzen) möglich. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sollte aber auch eine künftige Pauschalierung im Interesse der Verwaltungsökonomie einfach gehalten werden. Sozialversicherungsbeiträge, Schuldzinsen, Pachte und Ausgedingelasten sollten auch bei der Pauschalierung in voller Höhe abzugsfähig bleiben, weil diese einfach zu ermittelnden Beträge von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich sein können.

LITERATUR

- BMLFUW (Hrsg.) (2009). Einkommensermittlung für den Grünen Bericht. Methodenbeschreibung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien: Selbstverlag.
- BMLFUW (Hrsg.) (2011). Grüner Bericht 2011. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Jilch, M. (2011). Die Besteuerung pauschalierter Land- und Forstwirte. 4. Aufl. Wien: Neuer Wissenschaftlicher Verlag.
- Kofler, G. und Schellmann, G. (2011). Verfassungsrechtliche Aspekte der land- und forstwirtschaftlichen Vollpauschalierung. Studie im Auftrag der Bundesarbeitskammer. Wien.
- LBG (Hrsg.) (div. Jg.). Buchführungsergebnisse der Land- und Forstwirtschaft Österreichs. Betriebswirtschaftlicher Bericht an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. LBG Österreich GmbH Wirtschaftsprüfung & Steuerberatung. Wien: Selbstverlag.
- Peyerl, H. und Eder, M. (2010). Einheitswertreform: Eine Analyse auf Basis von Testbetriebsdaten. ÖGA-Jahrbuch. 19(1): 161-170.

Der Überschätzungsfaktor in Zahlungsbereitschaftsanalysen – ein in-sample-Test

U. Sauer und R. Marggraf¹

Abstract - Aufgrund der Vielzahl möglicher Verzerrungsgründe ist eine zentrale Frage in der Kontingenten Bewertung, ob die ermittelten Werte der hypothetischen Studien die tatsächlichen Beträge reflektieren, die Individuen für das betreffende Gut zahlen würden (Fox et al., 1998). Der vorliegende Beitrag bezieht sich auf eine in-sample Studie mit der Bewertung eines öffentlichen Gutes, bei der sowohl die hypothetischen Zahlungsbereitschaften als auch die tatsächlichen Zahlungen im Rahmen einer Feldstudie verglichen wurden. Da im Ergebnis nur sehr wenig Befragte ihre Zahlungsbereitschaft in die Tat umsetzten, war der errechnete Überschätzungsfaktor entsprechend groß. In der Diskussion werden potentielle Gründe für dieses Ergebnis betrachtet.

EINLEITUNG

Mit der Erhebung von Zahlungsbereitschaften werden Präferenzen zur monetären Wertzuschreibung umweltbezogener öffentlicher Güter und Leistungen, die die gesellschaftliche Nachfrage für diese Güter repräsentieren, ermittelt. Zahlungsbereitschaften werden in der Kontingenten Bewertung (KB) durch direkte Preisbefragungen erhoben. Dabei können eine Reihe möglicher Faktoren auftreten, die zu einer Divergenz hypothetischer und realer Zahlungsbereitschaften führen und in eine Überbewertung der betreffenden Umweltgüter münden. Bei der Anwendung wird insbesondere das potentielle Auftreten des hypothetischen Bias und strategischen Verhaltens kritisiert.

Eine große Auswahl an Studien beschäftigt sich mit dem Ausmaß von Verzerrungen in Zahlungsbereitschaftsstudien und wendet dabei ganz unterschiedliche Vergleichsmethoden an. Unterschiede bestehen z. B. in der Art des Vergleiches (Vergleich innerhalb einer Stichprobe oder zwischen verschiedenen Stichproben), des Frageformats (offen, geschlossen), der Art des Gutes (privat, öffentlich), des Untersuchungstyps (Laborexperimente, Feldstudien) und der Erhebungsmethode (KBM, Discrete Choice). Bisher haben nur wenige Studien sowohl die Zahlungsbereitschaft als Verhaltensabsicht als auch eine tatsächliche Zahlung als aktuelles Verhalten eingebunden. Außerdem befassen sich nur wenige Studien mit dem Unterschied hypothetischer und realer Zahlungsbereitschaften innerhalb einer Stichprobe von

Befragten im intra-personellen Vergleich. Diese Erhebungskomponenten wurden in der vorliegenden Studie kombiniert.

BEFRAGUNGSDESIGN

Das Untersuchungsgebiet war der Landkreis Northeim in Südniedersachsen, der aus insgesamt 12 Städten und Gemeinden besteht. Eingebunden war die Studie in das „Northeimer Modell“, welches innerhalb eines Pilot-Projektes entwickelt und von 2004 bis 2009 im Landkreis Northeim in die Praxis umgesetzt wurde. Die Besonderheit dieses Modells ist ein regionalisiertes und ergebnisorientiertes Honorierungskonzept für ökologische Leistungen der Landwirtschaft auf der Basis marktwirtschaftlicher Prinzipien.

Zahlungsbereitschaft	Zahlung
Befragungsdesign - Ziehung repräsentative Stichprobe - Bewertungsszenario plausibel und verständlich - zu bewertende Gut in Menge und Qualität definiert - kein Startwert (Ankereffekte) Interviewerbias - Standardisierung des Interviews und Interviewer-Training Hypothetischer Bias - Vorteil eines nicht hypothetischen Marktes und in der Region durch die lokale Presse bekannt Embedding Effekt - Gut war nicht Teil eines Güterbündels und verlangte keine Abstraktionstfähigkeiten	Strategisches Verhalten - Anreizstruktur bzgl. der Bereitstellung: Budgetuntergrenze (PP) für die Anlage eines Gewässerandrastreifens in Verbindung mit Geld-zurück-Garantie (MBG) Zahlungsmodalität - geringe Transaktionskosten durch vorgefertigten Überweisungsträger Soziale Erwünschtheit - Projektförderer konnten keine Zahlungen zuordnen – Datenschutzbestimmung Erinnerung - nach der Befragung Erinnerung in der lokalen Presse für die Überweisung mit Fristsetzung

Abbildung 1. Instrumente zur Vermeidung von Antwortverzerrungen in der Studie.

Zur ex-ante Vermeidung üblicher Verzerrungsmöglichkeiten wurde das Befragungsdesign und das Szenario sowohl für die Zahlungsbereitschaft als auch für die Zahlung bereits im Vorfeld entsprechend entwickelt (s. Abbildung 1).

Zur Vermeidung von Verzerrungen durch Auswahlfehler wurde eine repräsentative Stichprobe im Landkreis Northeim gezogen. Außerdem wurden die Informationen standardisiert entwickelt, um Informationsverzerrungen durch fehlende, mangelhafte oder einseitige Angaben über das zu bewertende Gut zu verhindern. Auch die Befragungsdurchführung muss hinsichtlich des Auftretens eines Interviewerbias standardisiert werden. Zur Vermeidung derartiger Verzerrungen wurde die Sozialkompetenz der Interviewer mithilfe eines zweitägigen Interviewertrainings optimiert. Um politikrelevante Antworten mit der Kontingenten Bewertungsmethode erzielen zu können, sind zur Gestaltung des Bewertungsszenarios auch das mögliche Auftreten des Hypothetischen Bias und Embedding Effekte zu berücksichtigen.

¹ Uta Sauer ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Abteilung Umwelt- und Ressourcenökonomik der Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland (usauer@uni-goettingen.de).

Rainer Marggraf ist Leiter der Abteilung Umwelt- und Ressourcenökonomik der Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland (rmarggr@uni-goettingen.de).

In der Studie wurde für die Ermittlung der Zahlungsbereitschaft ein Umweltgut eingesetzt, das einem öffentlichen Gut entspricht. Durch die Umsetzung der Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft war außerdem ein Markt vorhanden, auf dem es potenziell bereitgestellt werden konnte (Sauer, 2010: 72). Auf diese Weise wurde der möglichen Entstehung eines hypothetischen Bias zumindest entgegengewirkt. Da das zu bewertende Gut außerdem nicht Teil eines Güterbündels war, wurden keine Abstraktionsfähigkeiten von den Befragten verlangt. Allerdings war die Honorierung für die Bereitstellung des ökologischen Gutes „Gewässerrandstreifen“ als Teil des Northeim-Projektes in einen umfassenderen Kontext eingebettet (s. Diskussion).

Um Anreize für eine potentielle Zahlung zu setzen und Verzerrungen, die durch strategisches Verhalten hervorgerufen werden, zu verhindern, wurden speziell für die Zahlung Techniken wie ein Provision Point als Budgetuntergrenze für die Bereitstellung von Gewässerrandstreifen und eine Geld-zurück-Garantie bei Nicht-Erreichung dieser Untergrenze eingeführt. Die Zahlungsmodalitäten wurden mithilfe eines vorgefertigten Überweisungsträgers so einfach wie möglich gestaltet. Außerdem wurde eine Datenschutzbestimmung ausgehändigt, die u. a. zur Vermeidung einer Verzerrung hervorgerufen durch Soziale Erwünschtheit beitragen sollte, da eine personenbezogene Zuordnung der Zahlung unmöglich war.

Zusätzlich wurde etwa einen Monat nach der Befragung im Rahmen eines Zeitungsartikels für die hohe Befragungsbeteiligung gedankt und die zahlungsbereiten Befragten an die Durchführung der Überweisung erinnert (Sauer, 2010: 74).

ÜBERSCHÄTZUNGSFAKTOR DER STUDIE

Die Frage: „Wären Sie bereit, die Anlage von 100 km Gewässerrandstreifen durch einen einmaligen finanziellen Beitrag zu unterstützen?“, beantworteten 89 der 305 Befragten positiv, davon acht ohne einen Betrag anzugeben. Da insgesamt 11 Fälle keine gültigen Beträge aufwiesen, wurde für die Berechnungen eine Basispopulation von $n=294$ zugrunde gelegt.

Im Vergleich weist der Mittelwert der hypothetischen Zahlungsbereitschaft von 11,29 € einen deutlichen Unterschied zum Mittelwert der tatsächlichen Zahlungen von 0,65 € auf. Insgesamt setzten nur acht der 89 zahlungsbereiten Befragten ihre Zahlungsbereitschaft auch in die Tat um und bezahlten.

Tabelle 1. Kalibrierungs-/Überschätzungsfaktor der Studie.

beobachtete	Kalibrierungsfaktor	Überschätzungsfaktor
$n=294$	0,057	17,47

Da hypothetisch geäußerte Beträge die tatsächlichen in den meisten Fällen übersteigen, werden die erhobenen Zahlungsbereitschaften mit einem speziellen Faktor ex-post kalibriert. Dieser berechnet sich aus der Divergenz von hypothetischen und aktuellen Zahlungsbereitschaften. Das NOAA-Panel schlägt zur

Vermeidung einer potentiell signifikanten Überschätzung eine „ad hoc“-Kalibrierung der Ergebnisse um den Faktor 0,5 (Arrow et al., 1993) vor.

Tabelle 1 zeigt, dass der beobachtete Überschätzungsfaktor der vorliegenden Studie deutlich größer ist als der angenommene Faktor (2,0) des NOAA-Panels und damit deutlich von den Überschätzungsfaktoren bisheriger Studien (2,55) abweicht.

DISKUSSION

Trotz der Berücksichtigung spezieller Befragungstechniken sind für die sehr geringe Umsetzung der Zahlungsbereitschaften eine Reihe weiterer Gründe möglich, die in der vorliegenden Studie nicht aufgegriffen wurden.

Ein Grund könnten bspw. zu hohe Transaktionskosten bei der Zahlung sein. Ein weiterer Punkt ist die Integration des zu bewertenden Gutes in das Honorierungssystem für Landwirte, da das Anlegen des Gewässerrandstreifens gleichzeitig mit der Bezahlung der Landwirte für diese Leistung verknüpft war. Ein mit einer Protesthaltung einhergehendes Argument für die geringe Umsetzung der Zahlungsbereitschaften ist die Art und Weise wie die Echtzahlung eingeleitet wurde. Die Befragten fühlten sich durch die Übergabe des Überweisungsträgers im Anschluss an die hypothetisch gestellte Frage möglicherweise „überraumpelt“. Auch die Heterogenität innerhalb der Entscheidungsfindung kann das Ergebnis beeinflusst haben. Die „Duale Prozess-Theorie“ beschreibt, dass manche Teilnehmer ihre Einstellungen, Überzeugungen und Werte bei der Formulierung ihrer Zahlungsbereitschaft erwägen, während andere hingegen eher habitualisiert und in impulsiver Art und Weise antworten (Lienhoop und Fischer, 2009).

Um die von bisherigen Studien stark abweichenden Ergebnisse einschätzen zu können, sind weitere Untersuchungen, die die besondere Kombination der Erhebung von Zahlungsbereitschaften und tatsächlichen Zahlungen für öffentliche Güter im in-sample-Vergleich beinhalten, erforderlich. Hierbei könnte auch der individuelle Entscheidungsprozess als Erklärungsvariable berücksichtigt werden.

LITERATUR

- Arrow, K. J., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R. und Schumann, H. (1993). Report on the NOAA Panel on contingent valuation. *Federal register* 58:4602-4614.
- Fox, J. A., Shogren, J. F., Hayes, D. J. und Kliebenstein, J. B. (1998). CVM-X. Calibrating Contingent Values with Experimental Auction Markets. *American Journal of Agricultural Economics* 80:455-465.
- Lienhoop, N. und Fischer, A. (2009). Can you be bothered? The role of participant motivation in the valuation of species conservation measures. *Journal of Environmental Planning and Management* 52:519-534.
- Sauer, U. (2010). *Werte und tatsächliches Verhalten in der Kontingenten Bewertung - Eine empirische Studie im Landkreis Northeim*. Stuttgart: ibidem Verlag.

Pathways to Local Energy Autonomy: Socioeconomic Impacts and Barriers as Perceived by Two Upper Austrian Municipalities

K. Mottl and M. Penker¹

Abstract - Already 24 years before the “Austrian Energy Strategy 2020” was introduced in March 2010, two municipalities had started their way towards energy autonomy. The socioeconomic impacts on local development and barriers to that goal were analyzed in a comparative case study of two municipalities in Upper Austria. Impacts as well as barriers changed within these 24 years and differ considerably depending on the more or less participative pathways the two municipalities had chosen.

INTRODUCTION

According to the International Energy Agency, fossil fuels will still account for more than 90% of the total primary energy demand in 2020 without new policy initiatives (PAINULY, 2001). This may lead to high environmental risks, political conflicts and volatile energy supplies and prices. On the other hand, renewable energy could considerably improve the standard of living in rural areas (DEL RIO AND BURGUILLO, 2008). The same authors suggest that the ecological impacts are well researched, but that there is a fairly incomplete picture regarding the socioeconomic impacts, especially on those in developed countries and at a local level. Therefore, this article aims at highlighting these aspects.

METHODS

Based on the selection process, carried out in cooperation with AEA, two structurally comparable Upper Austrian municipalities with a comparatively long pathway to energy autonomy - 24 years each - were selected for a comparative case study (YIN, 2003): Steinbach an der Steyr (ST) and Windhaag bei Freistadt (WF). Their pathways to energy autonomy from 1986 to 2010 including barriers as well as local socio-economic impacts were the focus of the case study analysis.

Mixed methods (problem-focused interviews, document analysis of material provided by interviewees, municipality offices and AEA) were used for inter-case (the single municipality) but also intra-case analysis (comparison between the two municipalities). 28 interviews (15 at ST and 13 at WF)

involved commercial stakeholders (e.g. agriculture, forestry, electricians, construction sector), stakeholders from the local governments and regional managers as well as local inhabitants. The interview partners proposed the location of the interviews, which all happened in a relaxed and informal atmosphere and took between 20 minutes and 2.5 hours. Interview partners showed strong interest in the issue and thus very willing to provide information. The interviews, based on target, guideline and ad-hoc questions, were recorded on tape and fully transcribed (with free-software f4) to ensure that a detailed evaluation could be done (MAYRING, 2002). Each interviewee received his/her interview for review and additional comments to increase validity. Six interviewees from ST (40%) and eight from WF (60%) adapted their interviews. Afterwards the transcribed and reviewed interviews together with the secondary documents were analysed in a qualitative content analysis (with support of the software Weft QDA). The categories deduced from literature were amplified with inductive categories during the evaluation of the empirical study. The categories of barriers according to the theory (e.g. technical or economic barriers) were changed to internal and external barriers. This rather reflects the perception of the local interviewees. Furthermore, the differentiations between internal and external barriers offer the opportunity to see local scope of action.

RESULTS AND DISCUSSION

Based on a similar starting year (1986) and structural situation (like e.g. population size, employment structure) the two municipalities had chosen different pathways to become energy autonomous. The “Steinbacher Pathway” focused on a broad participation of the local population in the beginning (OÖ VEREIN FÜR ENTWICKLUNGSFÖRDERUNG, 2006). But due to the retirement of its mayor and thus, the leading booster, local participation much decreased. Nowadays there are almost no additional or new initiatives that come from inside the municipality. Even if it was the same starting situation in WF (the leading booster was the mayor), there was another development: WF installed institutions lead by people with personal interest in the topic and therefore managed to keep the topic on the agenda even after the mayor's retirement. WF started with an extensive as-is analysis of all public and private buildings, in

¹ K. Mottl wrote her master thesis for the requirements of the Master of NARMEE at the Institute for Sustainable Economic Development, University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna (karin.mottl@gmx.at).

M. Penker is working at the Department of Economics and Social Sciences, University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna (penker@boku.ac.at).

which 77% of all the inhabitants participated (ENERGIEAUSSTELLUNG WINDHAAG, 2007). Up to now, this community has been able to find financial participation models (used for the wind park) and set up a system with high participation across all age groups and levels of community. Compared to ST, this led to more initiatives, more working groups over all 24 years of the process, additional skill trainings and a NGO specialised on that topic, resulting in higher awareness of a large group of people, e.g. for energy efficiency in WF.

Despite these marked differences in the process, the socio-economic impacts most often mentioned cover the same categories in the two municipalities. Both, in ST and in WF, new income opportunities were found in energy and wood processing as well as in training and awareness building. That impacts are not confined to income is stressed by a farmer (WM): "To me the situation of Windhaag appears if I look at the facts: we are a municipality where people have an average income that is lower than in other municipalities and there are no subsidies from the municipal authorities. But nevertheless there is a large number of different energy projects – at biomass, solar power. People do not do that because it is so funny. People do that because they are proud. That is an awareness of life that is quality of life". Similarly, an interviewee in ST argues: "If somebody wants to buy a big BMW, he does not ask when the payback period is over. It is a question of status" (SP2).

Even if the socio-economic impacts most often mentioned are the same in WF and ST, the main differences of the ways the municipalities had chosen are:

- Twice as many initiatives and awareness building campaigns related to energy autonomy in WF than in ST;
- Increase in self-confidence mentioned by half of interviewees at ST opposed to only one in WF;
- Stronger engagement in educational opportunities in WF;
- Higher number of local projects focusing on energy supply and –efficiency.

The main internal barriers (see inner circle) and external barriers can be seen in Figure 1.

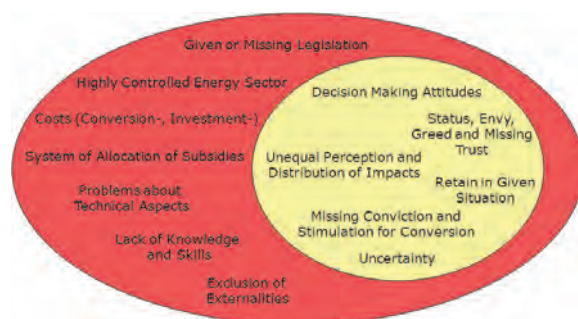


Figure 1. Barriers to Energy Autonomy in ST and WF

Envy is an example for an internal barrier – particularly challenging the early process, e.g.: "because there were thoughts like 'the farmers gain and we do not have a profit' (WM). But due to the suc-

cessful supply of heating over several years, a high level of service and the offered 24-hour-hotline, these critics fell silent. Interviewees argued that people were envious if "the neighbour received subsidies" (WC2, WP1+2), without realising that only a part of the costs were covered.

Regarding external barriers, the continuously changing as well as unclear and complex regulations are mentioned several times, e.g.: "Now we have a new call for big solar power but nobody knows how to handle it. And if one calls [...] the responsible administrations they are overstrained. And if they do not know what to do, how shall we manage that?" (SC3).

There also seems to be an evolution of barriers. At the start of the projects both ST and WF found that the main barriers were due to envy, decision making attitudes, technical problems, uncertainty and a lack of knowledge and skills because of the projects pioneering character. Nowadays, the main problems are financial aspects (costs), a limited power grid, changing legal regulations, a continuously changing subsidy system and long-term motivation of the local population.

CONCLUSION

Windhaag and Steinbach characterise different pathways to energy autonomy. Even if both strategies lead to local impacts, they seem more broadly anchored and more enduring in the long term in WF, where the process is based on much broader local participation and more local boosters. Common for both municipalities are the evolutionary changes of barriers to energy autonomy.

ACKNOWLEDGEMENT

We thank the interviewees of Steinbach and Windhaag and the AEA for their fruitful cooperation.

REFERENCES

- Del Rio, P. und Burguillo, M. (2008). Assessing the impact of renewable energy deployment on local sustainability: Towards a theoretical framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12: 1325-1344.
- Energieausstellung Windhaag (2007). *Ausstellungsführer „Unser Weg nach ÜBERMORGEN in die Energieunabhängigkeit*. Windhaag, Austria: Klepatsch Alfred.
- Mayring, Ph. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Weinheim und Basel, Germany: Beltz Verlag.
- OÖ Verein für Entwicklungsförderung (2006). *Gemeinsam gewinnen. Der Steinbacher Weg – Neuauflage 2006*. Steinbach an der Steyr, Austria: OÖ Verein für Entwicklungsförderung.
- Painuly, J.P. (2001): Barriers to renewable energy penetration; a framework for analysis. *Renewable Energy*, 24: 73-89.
- Yin, R.K. (2003). *Case Study Research. Design and Methods*. Applied Social Research Methods Series, Band 5. 3. Auflage, Thousand Oaks u. a.: Sage.

Tirol hier und dort. Einflüsse der zunehmenden Transnationalisierung auf die Entwicklung der Kolonie Pozuzo im Tiefland von Peru

K. Zbinden Gysin¹

Abstract - Siedlungskolonien stehen mit spezifischen transnationalen Beziehungen, grosser Bedeutung in nationalen Einbindungsdiskursen und Relokalisierungstendenzen oftmals für Lebenssituationen zugleich „hier und dort“. Die Kolonie Pozuzo im Tiefland von Peru ist das Produkt einer in weiten Teilen „gescheiterten“ Siedlungskolonie, die sich über lange Zeit kaum verändert hat und nun seit rund drei Jahrzehnten in verstärktem Maße von der Peripherie ins Zentrum der Moderne rückt, insbesondere auch durch Beziehungen, die von Tirol aus geknüpft wurden. Wie erleben, gestalten und reflektieren die Nachfahren der EinwandererInnen ihre Verbundenheit mit Tirol und Peru, Vergangenheit und Gegenwart, agrarischem und gewerblichem Habitus? Ziel dieser Fallstudie ist es, anhand von ethnologischen Daten aufzuzeigen, wie sich bäuerliche Werte, Haltungen und Strategien in der Auseinandersetzung mit alter und neuer Heimat aufgrund transnationaler Beziehungen verändern.

EINLEITUNG

Pozuzo, ein Ort im peruanischen Amazonastiefland, wurde 1859 von rund 130 EinwandererInnen aus dem Rheinland, Preussen und Tirol gegründet. Statt ein „neues Tirol“ mit einem Eisenbahn- und Dampfschiffknotenpunkt zu werden, wurde Pozuzo „vergessen im Urwald“, wie eine vielbemühter Mythos beschreibt. Werte, Bräuche, Wirtschafts-, Siedlungsform und Sprache der Heimat wurden tradiert, Siedlerhöfe erschlossen zunehmend entfernte Täler und Tiefenbenen. Trotz vielfältiger Einflüsse aus dem Hochland und den Küstenstädten blieben die tirol- und deutschstämmigen PozuzinerInnen die unbestrittene Elite der Region. Nachdem die Siedlung nach 120 Jahren mit einer Strasse erschlossen wurde, nahmen Dynamiken der Hybridisierung, Integration und Zu- und Abwanderung zu. Pozuzo öffnete sich in Richtung der peruanischen Gesellschaft. Nach einer Phase der Isolierung durch den Bürgerkrieg zwischen 1980 und 2000 wuchs das nationale und internationale touristische Interesse an Pozuzo: noch weiter im Dschungel drinnen als die ethnischen Gruppen der Yaneshas und Ashaninkas kann man blauäugige und blondhaarige „Weisse“ bestaunen, die Bananenstrudel und Reisknödel kochen!

Seit 30 Jahren engagieren sich auch Nichtregierungsorganisationen (NROs) aus Tirol (Freundeskreis

für Pozuzo, Gesundheit für Pozuzo, Pro Kulturverein Pozuzo) in Pozuzo, zuerst mit Entwicklungshilfeprojekten (Kulturhaus, Spital, Museum, Deutschunterricht), zunehmend aber in gleichberechtigter Form mit gegenseitigen Besuchen, Ausbildung und Arbeitseinsätzen. Im Jahr 2007, anlässlich der 150-Gedenkfeier zur Auswanderung, haben die Pozuzo-NROs in Tirol eine Gruppe von 28 PozuzinerInnen nach Tirol eingeladen, damit sie erfahren konnten, wie sich das Leben in ihrer alten Heimat heute gestaltet.

Im Beitrag wird untersucht, wie sich die zunehmenden transnationalen Beziehungen auf die bäuerlichen Haushalte in Pozuzo und ihre Strategien auswirken. Dabei stehen im Zentrum die Nachfahren der KolonistInnen und ihre Werte und Haltungen gegenüber der alten Heimat und ihrem ursprünglichen Auftrag, das peruanische Amazonastiefland zu besiedeln.

METHODEN

Methodendesign

Während vier Feldphasen zwischen 2004 und 2009 in Pozuzo und einer im Oberinntal / Tirol wurden verschiedene sozial-anthropologische und soziologische Datenerhebungsmethoden kombiniert:

- Teilnehmende Beobachtung in Haushalten und Kleinbetrieben (Haushaltstudien, n = 4)
- Leitfadengespräche zu Identität, Haushaltstrategie und Beziehung zu Tirol (n = 20)
- Schriftlicher Fragebogen zu Identität und Haushalt (n = 122 Haushalte, 560 Personen)
- Ego-zentrierte Netzwerkanalysen (n = 12)

Auswahl der InterviewpartnerInnen

Die meisten der InformantInnen für die Haushaltstudien, die Leitfadengespräche und die ego-zentrierten Netzwerkanalysen wurden direkt angefragt, wobei auf eine ausreichende Vertretung nach Geschlecht, Alter, Herkunft, Beruf und Lebensplanung geachtet wurde. Die Fragebogen wurden über Schulkinder bis in die entlegenen Siedlungsgebiete verteilt und zurückgebracht.

Datenauswertung

Die Daten aus der schriftlichen Befragung und der ego-zentrierten Netzwerkanalyse wurden mittels beschreibender Statistik ausgewertet, alle übrigen Daten durch Feldnotizen, Transkription und Clustering. Für die Datenpräsentation wurden Daten aus verschiedenen Quellen kombiniert (Triangulation).

¹ Karin Zbinden Gysin ist Sozialanthropologin an der Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften in Zollikofen, Schweiz (karin.zbinden@bfh.ch).

ERGEBNISSE

Ethnische Identifikation und Zusammenleben

Die Zugehörigkeit zu ethnischen Gruppen wird in Pozuzo oft thematisiert. Knapp drei Viertel der Befragten (Fragebogen) beziehen sich bei ihrer ethnischen Identität auf die nationale Zugehörigkeit als PeruanerIn, 23% als „ethnische“ TirolerInnen und 10% als „ethnische“ Deutsche. Fast alle Befragten begrüßen die zunehmenden nationalen und internationalen Kontakte in Pozuzo und denken, dass Pozuzo davon profitieren kann. 80% stellen positive Einflüsse auf ihren eigenen Haushalt fest.

Das Konfliktpotential zwischen den ethnischen Gruppen wird als wachsend eingeschätzt. Konflikte und Konfliktpotentiale werden vor allem von zentrumsnahen HochlandbewohnerInnen wahrgenommen und von allen Gruppen mit Unterschieden in der „Rasse“ (biologisch und sozial) und der „Kultur“ (Werte und Bräuche) begründet. Konflikte entstehen rund um Landbesitz, Zugang zu Gemeinderessourcen und der Unterstützung aus Tirol. Die Spannungen rund um die Beziehungen zum Drogengeschäft im Tiefland werden von Befragten nie erwähnt, sind aber erheblich. Seit 2007 stellen die HochlandbewohnerInnen den Bürgermeister, was als grosser Statusverlust der „Weissen“ und Wendepunkt in der Allokation von Gemeinderessourcen wahrgenommen wird. Anstelle der offiziellen Gemeindevertretung unterhält nun eine Gruppe von Nachfahren der AuswandererInnen die Beziehungen zu den NROs in Tirol. Diese Dynamik bestärkt aktuelle Diasporisierungstendenzen aus Pozuzo und Tirol (Tölölyan 1996, Sökefeld 2006, Zbinden Gysin 2012).

Tirolerische Werte und estilo tirolés

Als tirolische Werte, die von den Nachfahren der AuswandererInnen aus Tirol als Abgrenzungs- und Profilierungsaspekte angeführt werden, gelten Arbeitsamkeit, Ordnung, langfristiges Planen und eine tiefe Bindung zum Katholizismus. Sie beruhen auf den Auswahlkriterien, nach denen die ersten SiedlerInnen 1857 bestimmt wurden und ermöglichen das (Über-) Leben in nahezu autarken Einzelhöfen.

Der estilo tirolés (Tiroler Stil) entsteht aus einer Kombination von Selbst- und Fremdwahrnehmung im Rahmen des Tourismus und der aktuellen Kontakte zu Tiroler NROs. Er nimmt das „kulturelle Erbe“ der tirol-stämmigen Gemeinschaft auf, vereinfacht und adaptiert es. Grundlagen sind die alten Siedlerhöfe, die Kleidung (heute Tiroler Dirndl), die Musik (Tanz, Liedgut), und die lokale, bei der Einwanderung adaptierte Küche (Knödel, Strudel). Der estilo tirolés wird laufend durch Ideen und Praktiken aus dem heutigen Tirol aktualisiert und entspricht nicht dem „authentischen“ Leben der KolonistInnen und ihrer Nachfahren in der Zeit der „Isolation“ bis rund 1970. Hier werden Einflüsse von Transnationalismus als Bewusstseinstyp, kulturelle Reproduktion, Kapital-/Güterfluss und (Re-) Konstruktion von Lokalität sichtbar (Vertovec, 1999).

Strategien landwirtschaftlicher Haushalte: Landwirtschaft plus

Die Gemeinschaft der Nachfahren der KolonistInnen ist durch weitgehend autarke Einzelhaushalte strukturiert. Innerhalb der Familie werden Güter und Dienstleistungen produziert, konsumiert und verschenkt. Mehrere Strategien lassen sich feststellen:

- a) Im Zentrum etablieren sich Jugendliche bevorzugt im Gewerbe und stellen Tagelöhner für ihre Höfe an.
- b) Für die Elterngeneration geht die Übersiedlung ins Zentrum einher mit der Verpachtung des Hofes und dem Aufbau touristischer Angebote als „altersgerechter“ Lebensform (Nähe zu Dienstleistungen)
- c) In den abgelegenen Höfen wird weiterhin auf Siedlungskolonisation gesetzt, wobei die SiedlerInnen an Grenzen stossen (Drogenanbauregionen).

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG

1. Gegenwärtig konkurrieren in Pozuzo zwei Formen der Konstruktion und Praxis des „tirolerischen Erbes“:

- einerseits leben viele Nachfahren der KolonistInnen den Habitus des Siedlers / der Siedlerin mit nahezu autarkem Bauerhaushalt;
- andererseits orientiert sich eine wachsende Zahl von Nachfahren der KolonistInnen an den Erfahrungen in oder mit dem heutigen Tirol und führt Modernisierungsprozesse fort, indem der Habitus des / der SiedlerIn durch den der Gewerbetreibenden ergänzt oder ersetzt wird. Dies ist gekennzeichnet durch: zunehmende Arbeitsteilung, Spezialisierung, Multifunktionalisierung der Landwirtschaft (Tourismus, Handel) und Ausbau von transnationalen Beziehungen, insbesondere zu Tirol.

2. In der Repräsentation des „Tirolerischen“ in Pozuzo driftet die Gemeinschaft der Nachfahren der EinwandererInnen auseinander:

- geographisch, durch die Konzentration in Zentren (und Durchmischung mit ZuzügelrInnen) und durch Dispersion in neue Siedlungsgebiete;
- inhaltlich, durch Hybridisierung und Vermarktung des estilo tirolés im Tourismus und in der Beziehung zu den NRGs in Tirol.

Somit steht „Tirol“ für mindestens drei zeitliche und geographische Verortungen: Das „Tirol“ der SiedlerInnen in Pozuzo (das neue Tirol des 19. Jh), das aktuelle Tirol in Österreich und das aktuelle, transnational konstruierte Tirol zwischen „hier und dort“.

DANK

Besonderen Dank gebührt allen Beteiligten der Feldstudien in Pozuzo und Tirol sowie den Betreuern meiner Dissertation, Prof. Dr. Hans-Rudolf Wicker, Institut für Sozialanthropologie der Universität Bern und Prof. Dr. Heinz Käufeler, Ethnologisches Seminar der Universität Zürich.

LITERATUR

- Sökefeld, M. (2006). Mobilizing in Transnational Space: a Social Movement Approach to the Formation of Diaspora. *Global Networks* 6(3):265-284.
- Tölölyan, K. (1996). Rethinking Diaspora(s): Stateless Power in the Transnational Moment. *Diasporas* 5(1):3-36.
- Vertovec, S. (1999). Three Meanings of „Diaspora“, exemplified among South Asian Religions. *Diaspora* 6(3):277-298.
- Zbinden Gysin, K. (2012). *Dynamiken und Prozesse der Diasporisierung in der deutsch-österreichischen Kolonie Pozuzo im peruanischen Tiefland*. Südwest-deutscher Verlag für Hochschulschriften.

Typologies of farmers: a literature review

P. Walder, J. Kantelhardt, B. Freyer and M. Penker¹

Abstract - Typologies in qualitative research function as models and are a means of structuring or grouping data within an object field. The data of those people who are investigated are divided into different, empirically grounded, types. The purpose of typologies in agricultural research varies from study to study, from country to country and through time. One of the main questions in any research into farming styles is: "Why does management on farms differ?" Although the circumstances for two farms may be comparable, there are differences in the way farmers distribute their production factors. This paper reviews and critically discusses the literature regarding farmers' values, goals and attitudes and the typologies that have been established. It characterises the typologies, in particular with regard to environmentally friendly farming behaviour, and it discusses the potential of conducting such a study in Austria.

INTRODUCTION

Since typologies are always a way of reducing complexity, they simplify reality and therefore offer only information and interpretation up to a degree. This does not necessarily mean that typologies can only describe social phenomena: often they also explain and predict them. Based on this classification, 'internal homogeneity' (i.e. within a type the individuals should resemble each other as much as possible) and 'external heterogeneity' (i.e. the types should differ from each other as much as possible) should be achieved. Typologies are thus a means of structuring information which has been empirically gathered (Kuckartz, 2010). In the area of agricultural research, typologies often help to understand better the heterogeneity among farmers. By constructing styles or types, one can take into consideration different aspects such as management styles, decision-making processes, values, goals and attitudes which farmers hold and factors that influence them. Often typologies attempt to explain, which believes or mind-sets may potentially lead to what kind of behaviour or which styles are better prepared to survive under changing conditions.

ANALYSING DIFFERENT TYPOLOGIES

The literature included in this review was chosen for various reasons. One is that it was cited fairly often and is therefore of high relevance for the scientific community (Van der Ploeg, 1994). Other reasons are that it has a particular relevance for Austria (Schmitzberger et al., 2005), or that it uses the Q-methodology, since this will be the method we are going to use in subsequent research steps (Fairweather and Keating, 1990; Brodt et al., 2006; Davies and Hodge, 2007).

By means of his farming styles concept Van der Ploeg (1994) offers a holistic and broad picture of the heterogeneity among dairy farmers in the Netherlands. What is important to mention with regard to the farming style approach is that in his view the individual decisions (embedded in a social surrounding and a specific region) are the main drivers for development. In his work he links underlying belief patterns with the actual practice on the farm, whereby he identifies several types which offer the opportunity to explain these various developments.

For Austria the work of Schmitzberger et al. (2005) offers a detailed analysis of different farming styles with regard to their effects on biodiversity. A total of 84 interviews were used to classify the farmers, which resulted in eight distinct types for Austria (Yield optimiser, Traditionalists, Innovative, Support Optimiser, Idealist, Part-time farmer, Forced farmer and the Social farmer). The classification was made through group discussions by agro-sociologists, based on the different kinds of collected data. Four of the types were of major importance. Connecting the farming styles to their respective biodiversity features on the farm, the authors assessed 21 farmers from three main types for whom data on biodiversity was available. Their findings show that there are clear differences between the types concerning the biodiversity level on the farms. Compared with the other studies cited in this article, this is the only one which investigates directly an indicator of environmentally friendly farming, whereas the other studies merely look at the values and goals of farmers but not if they are pursuing the aim or behaving according to their stated values.

Already in 1990 Fairweather and Keating published a study on "goals and success from the farmers' point of view". This and the following studies are of importance for our work, since for constructing

¹ Peter Walder is from the University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna, Doctoral School Sustainable Development and Institute of Agricultural and Forestry Economics, Vienna, Austria (peter.walder@boku.ac.at).

Jochen Kantelhardt is working at the University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna, Institute of Agricultural and Forestry Economics, Vienna, Austria (jochen.kantelhardt@boku.ac.at).

Bernhard Freyer is from the University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna, Division of Organic Farming, Vienna, Austria (bernhard.freyer@boku.ac.at).

Marianne Penker is from the University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna, Institute for Sustainable Economic Development, Vienna, Austria (marianne.penker@boku.ac.at).

the different types Q-methodology² was used. On the basis of this methodology the authors detected three distinct types or management styles (Dedicated Producer, Flexible Strategist and Lifestyler). In particular, the Lifestylers were denoted as farmers who value the environment and who commit to dedicating more resources to that part of the farm than the other two types do. It should be noted that only two out of 45 statements belonged explicitly to the area of conservation, whereas the main part comprised management statements. They state that “any of the three types might survive or not, depending on the circumstances”—which is clearly similar to the work of Van der Ploeg.

In their study of the arable farming community in the UK, Davies and Hodge (2007) also used Q-methodology. Focusing on farmers' environmental perspectives, they detected five types among the farmers (Environmentalists, Progressives, Commodity Conservationists, Jeffersonians and Yeomen). The highest concern about nature was found amongst the Environmentalists, who have lexicographic preferences with regard to conservation, whereas the Progressives tend to think that how agriculture is practiced today guarantees the good condition of agricultural land. The next two groups are characterised by their strong financial focus. Thus their approach to conservation comes either after meeting financial targets or as having an ambivalent perspective on the issue. The Yeomen are defined by their limited interest in “judging everything in financial terms”. They are characterised, as with the Lifestyler in the study by Fairweather and Keating, by their view of “farming as a way of life” and environmentally friendly behaviour as integral to their management system. Through their study, Davies and Hodge show that the different types are very complex and that many parallels as well as differences exist among the various types. According to their results, it is not possible to just divide farmers into the categories “environmentally friendly” and not “environmentally friendly” but instead farmers place divergent emphases on respective goals and there exist several ways to reach these goals.

Finally the study of Brodt et al. (2006) of wine grape and almond growers in California presents a typology which comprises three types of evaluating goals and values amongst farmers using Q-methodology. They revealed the Environmental Steward, who is interested in farming in “co-operation with nature” and who prioritises conservation over yield maximisation. The Production Maximizers, on the other hand, emphasise yields and quality of production. The group of Network entrepreneurs is characterised by their strong focus on off-farm activities and social interactions

CONCLUSION

The studies analysed show that farmers' interests and emphases vary considerably in particular with regard to environmental aspects. Some detected

types value co-operation with nature *per se* and are therefore open to environmentally friendly farming methods, while other types even with financial incentives do not fully adopt these methods. The profit or production maximisation type can be found in most of the studies. But nevertheless the four last typologies identify farmers whose values are not only based on economic or financial factors. Infact some view the work on the farm as a kind of lifestyle or see it as their duty to maintain certain environmentally friendly production methods in their farming strategy.

Comparing the different typologies and types with each other is on the one hand difficult, since the purposes of the studies are different and agricultural structure differs among countries but on the other hand, the description of the respective types offers some possibilities to draw plausible parallels between the farmers of different areas.

The farm typology research shows that typologies improve the understanding of the tension field between economic viability and common good increasing behaviour. For Austria, a typology using Q-Methodology will explain in detail the underlying belief structures of farmers. It will be possible to understand and describe why farmers favour environmental sound production methods because the subjectivity of the respective farming type will become visible.

REFERENCES

- Brodt, S., Klonsky, K. and Tourte, L. (2006). Farmer goals and management styles: Implications for advancing biologically based agriculture. *Agricultural Systems* 89: 90-105.
- Davies, B.B. and Hodge, I. (2007). Exploring environmental perspectives in lowland agriculture: A Q methodology study in East Anglia, UK. *Ecological Economics* 61: 323-333.
- Fairweather, J.R. and Keating, N.C. (1990). A study of goals and success from the farmers' point of view. Research Report No. 205, Lincoln University.
- Kukartz, U. (2010). Typenbildung. In: G. Mey and K. Mruck (eds.). *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*, pp. 553-568. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schmitzberger, I., Wrbka, Th., Steurer, B., Aschenbrenner, G., Peterseil, J. and Zechmeister, H.G. (2005). How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 108: 274-135.
- Van Exel, N.J.A., de Graaf, G. (2005). Q methodology: A sneak preview. [available from <http://www.qmethodology.net/PDF/Q-methodology%20-%20A%20sneak%20preview.pdf>]
- Van der Ploeg, J.D. (1994). Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology. In: Van der Ploeg, J.D. and Long, A. (eds). *Born from within: Perspectives of Endogenous Rural Development*, pp. 7-30. Assen: Van Gorcum.

²Q-methodology is used to study the subjectivity of persons. Participants are asked to rank certain statements in relation to each other. Afterwards these so-called Q-sorts are interpreted and classified according to an inverted factor analysis that reveals distinct types (van Exel and de Graaf, 2005).

Identifying practices and policies for wood mobilisation from fragmented forest areas

T. Stern, P. Schwarzbauer, W. Huber, G. Weiss, F. Aggestam, B. Wippel, A. Petereit, P. Navarro, J. Rodriguez, C. Boström and M. de Robert¹

Abstract - A study on the market supply of wood, in particular on obstacles to mobilisation due to fragmented ownership structures, was carried out to identify the most appropriate measures for increasing the market supply of wood from the areas where forests are held by many individuals owning relatively small parcels of forest. In order to assess the level of private forest owners' participation in the market case studies have been carried out in eight European regions. The assessment of mobilisation measures by type of market and by type of owner is one of the central achievements of this study.

INTRODUCTION

Forest resources in Europe are expected to continue to expand (FAO, 2009) although the process is slowing down. Forest management will continue to serve a wide variety of purposes. Economic viability is likely to remain a challenge, especially for small-scale forest owners, but the increased demand for wood for fuel has been changing this (FAO, 2009). In terms of numbers of private forest owners as well as distributions of size classes, small scale land holdings prevail in European forests. This is for example demonstrated by the data from responding countries in the study by Schmithüsen and Hirsch (2009) that were able to furnish detailed information on the prevailing land structure of holdings. Aggregated figures show that 61% of all private forest holdings have an area of less than 1 hectare and 86% of all holdings belong to the size classes of up to 5 hectares.

The economic efficiency of European forestry is impaired by a number of factors, including the fragmentation of the ownership which also implies other deficiencies. In the case of Central Europe, Rametsteiner et al. (2006) have found that small-scale forest owners often do not pursue commercial goals with their forest ownership but rather just maintain the capital. It was also found that they are often not trained or educated in forestry. Their business strategies, if they have any, are thus also dominantly "business as usual" (in the meaning of continuing with what has always been done).

OBJECTIVE

The overall purpose of the project was to: "identify the most appropriate measures for increasing the market supply of wood and other forest biomass

from the areas where forests are held by many individuals owning relatively small parcels of forest."

METHOD

According to Yin, the case study research method is an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real-life context; when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident; and in which multiple sources of evidence are used (Yin, 1984).

There are many different types of case studies mentioned in literature. The case studies carried out in this work can be defined as comparative, explanatory and/or descriptive case studies. Comparative case studies are a set of multiple case studies of multiple research entities for the purpose of cross-unit comparison.

The selected eight case study regions (Saxony, Austria, Rhône-Alpes, Sweden, Catalonia, England, Hungary and Estonia) are the best possible representatives for the EU in terms of forest related factors as well as in geographical or economic terms. The selected case studies include areas from EU 15 and the Member States that joined the EU in 2004 or thereafter and from Member States having high, medium and low proportions of private forest owners and intensities of wood mobilisation. Furthermore, the selected case studies include countries with relatively high and relatively low forest cover and with relatively large, medium and relatively limited forest industries, whether state-controlled or privately owned. A very important feature is that the selected case studies include different levels of fragmentation (in terms of average size) and wood mobilisation (in terms of harvest related to annual increment).

RESULTS

Conditions of wood supply, wood demand, legal framework and infrastructure of each European case study region were evaluated. Simplifications help to finally identify three categories of market conditions, under which wood mobilisation is currently taking place:

- "Strong market" with advantageous conditions of wood mobilisation, e.g. in Sweden
- "Developing market" with mediocre conditions of wood mobilisation, e.g. in Austria, Estonia, Saxony

¹ Kompetenzzentrum Holz GmbH, Market Analysis and Innovation Research Team, Austria (t.stern@kplus-wood.at).

- “Weak market” with disadvantageous conditions of wood mobilisation, e.g. in Catalonia, England, Hungary, Rhone-Alpes

Weak markets have low to moderate natural (supply) potentials, while demand for wood (volumes and assortments) is similarly limited (very large wood buyers are missing). Wood imports are relatively important. Disadvantageous conditions of wood mobilisation are furthermore a result of a high degree of fragmentation (low average property sizes and/or distribution of properties) and a relatively low degree of cooperation amongst private forest owners whose economic objectives in forest management are mostly restricted to self-supply.

Owners of fragmented private forests are characterised by relatively small forest properties and related small harvestable wood amounts per owner. Forest owners' involvement in the wood market solely depends on their personal objectives. In contrast to the objectives of wood buyers, which are purely economic, owners of fragmented forests mostly have multiple objectives and attitudes. Since the share of urban forest owners has been increasing for years in most of the studied countries, the proportion of owners that are not interested in forest management and wood marketing is also rising in most of the regions.

In conclusion it can be stated that there will be a higher supply of wood from fragmented private forest ownership in the long term. This supply will however be limited to forest owners with economic objectives and therefore will be strongly influenced by increasing urbanity of owners, i.e. a rising share of non-traditional forest owners. In any case motivation towards additional wood supply from owners of fragmented private forests with other than purely economic objectives needs to address their specific attitudes, i.e. some mobilisation activity is necessary. Nevertheless, cost efficiency and thus high(er) wood prices are also a precondition in these cases, if recreational or ecological objectives are not dominant.

In general, wood supply from fragmented private forest ownership will be restricted to time periods of high wood prices, which means that they will most probably not contribute to the basic market supply. An increased market participation of fragmented private forest ownership as a result of higher wood prices is also seen in the Austrian, Saxon and Catalan studies. However, financial incentives, specific initiatives and political support are emphasized as at least equally important (Rhone-Alpes, Estonia, Hungary, Saxony, Catalonia) for wood mobilisation from fragmented private forest ownership.

As a result of the evaluation and weighted sorting of measures a list of subgroups could be derived and is presented in the following figure for each market category. Bureaucracy or rather its facilitation is most effective in improving wood mobilisation under all market conditions. Pooling activities as well as counselling should especially be considered for improvements of wood mobilisation in “developing” and “weak” markets, albeit both measures are also effective under “strong” market conditions.

Market category I (“strong”)	Market category II (“developing”)	Market category III (“weak”)
1 Forest roads 2 Land consolidation 3 General information 4 Transport 5 Bureaucracy 6 Specific information 7 Networking 8 Counselling 9 Pooling activities 10 Contracts 11 Training 12 Forest Information System 13 Harvesting technology 14 Subsidies 15 Organisation	1 Pooling activities 2 Counselling 3 Bureaucracy 4 Specific information 5 Forest roads 6 Contracts 7 Harvesting technology 8 Organisation 9 Training 10 Networking 11 Forest Information System 12 Subsidies 13 General information 14 Transport 15 Land consolidation	1 Pooling activities 2 Bureaucracy 3 Counselling 4 Networking 5 Training 6 Forest roads 7 General information 8 Contracts 9 Harvesting technology 10 Specific information 11 Organisation 12 Subsidies 13 Transport 14 Forest Information System 15 Land consolidation

Figure 1. List of most effective measures for each market category.

CONCLUSION AND DISCUSSION

First of all, several barriers to wood mobilisation from fragmented forest ownership have been identified which include low or even no profitability of forest management (e.g. taking the cost of regeneration into account), income independency of private forest owners (i.e. income from forestry), lack of knowledge and skills of forest management by private forest owners (e.g. harvesting technique or gaining felling permission) and a cooperation deficit between different private forest owners.

The assessment of mobilisation measures by type of market and by type of owner is one of the central achievements of this study. The analysis of the market factors supply, demand, infrastructure and legal framework resulted in a categorisation of three types of dominating market conditions in Europe into which the case study regions were classified.

The usefulness and efficiency of wood mobilisation measures towards fragmented forest ownerships is extremely dependent on region, market condition and forest owner type.

Neither the one and only perfect mobilisation measure exists, nor is there a need to develop many new measures. The results suggest that the most efficient mobilisation strategy may be achieved by a combination of measures selected according to the regional situation particularly considering market type and the distribution of forest owner types and their objectives.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thank EC for financing (DG AGRI Tender No. AGRI-2008-EVAL-11).

REFERENCES

- FAO (2009). STATE OF THE World's FORESTS 2009, Rome.
- Rametsteiner E., Weiss G. and Kubezko K. (2006). Innovation and Entrepreneurship in Forestry in Central Europe. EFI Research Report 19, European Forest Institute, Joensuu, Finland.
- Schmithüsen, F. and Hirsch, F. (2009). PRIVATE FOREST OWNERSHIP IN EUROPE. GENEVA TIMBER AND FOREST DISCUSSION PAPERS 25, draft for approval, Geneva – Website: <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/publications/sp-25-forApproval.pdf>
- Yin, R. K. (1984). Case Study Research – Design and Methods, Applied Social Research Methods Series, Volume 5, 160.

Der europäische Schlachtschweinemarkt nach der EU-Osterweiterung – eine horizontale Preistransmissionsanalyse

C. Holst¹

Abstract – Die Europäische Union wurde 2004 um zehn mittel- und osteuropäische Länder erweitert. Der Gemeinsame Binnenmarkt ermöglicht u. a. den freien Handel zwischen den Mitgliedsländern. Deshalb stellten sich in vielen mittel- und osteuropäischen Ländern kurz nach deren EU-Beitritt deutlich niedrigere Schlachtschweinepreise ein. Viele vor allem kleinere Schweinehalter gaben daraufhin dort die Produktion auf. Durch den zum Teil starken Rückgang der Schweinefleischproduktion in diesen Beitrittsstaaten stieg die Nachfrage nach lebenden Schlachtschweinen und Schweinefleisch aus den alten Mitgliedsländern spürbar an. Die Marktintegration für Schlachtschweine wird in diesem Beitrag unter Verwendung von horizontalen Preistransmissionsmodellen analysiert, wobei wöchentliche Erzeugerpreise für Schlachtschweine in den 10 betrachteten EU-Ländern zwischen Juli 2004 und Juni 2011 sowie bilaterale Schweinehandelsmengen berücksichtigt werden. Die Auswertung der paarweise ermittelten Preisanpassungskoeffizienten ergibt zum einen, dass die Preisanpassung zwischen zwei Ländern umso schneller erfolgt, je mehr Schlachtschweine zwischen diesen Ländern gehandelt werden. Zum anderen erfolgt die Preisanpassung in den mittel- und osteuropäischen Mitgliedsländern statistisch signifikant schneller, sodass die Erzeugerpreise in den Beitrittsländern tendenziell den Preisentwicklungen in alten EU-Mitgliedsstaaten folgen.

EINFÜHRUNG, LITERATURÜBERBLICK, FORSCHUNGSZIEL

Schweinefleisch ist in vielen europäischen Staaten die meist produzierte und konsumierte Fleischart. Nach dem EU-Beitritt von 10 mittel- und osteuropäischen Ländern im Jahr 2004 wurde in verschiedenen Beitrittsländern die Schweinefleischproduktion deutlich reduziert, in Tschechien sank die Produktionsmenge um 40% innerhalb weniger Jahre, in der Slowakei sogar um 60% (Eurostat, 2011). Importe von lebenden Schlachtschweinen, aber auch von Schweinefleisch stiegen deshalb in diesen Ländern. Von dieser Tendenz konnten vor allem Deutschland (Produktionssteigerung: knapp 30%), die Niederlande und Dänemark profitieren. Deshalb wird in diesem Beitrag die Integration des Schweinemarktes nach der EU-Osterweiterung mit horizontalen Preistransmissionsmodellen untersucht. Die Analyse verspricht Informationen über die Funktionsweise des europäischen Schlachtschweinemarktes.

Horizontale Preistransmissionsanalysen sind bereits für verschiedene Märkte im Lebensmittelbereich durchgeführt worden, meist aber mit US-amerikanischen oder internationalen Datensätzen. Im vergangenen Jahrzehnt beschäftigten sich drei Studien mit horizontaler Preistransmission im europäischen Schlachtschweinemarkt. Allerdings betrachteten die Autoren in der Regel nur einzelne Preistransmissionsbeziehungen zwischen ausgewählten Ländern. Meyer (2004) untersuchte die Beziehung zwischen den niederländischen und deutschen Schweinepreisen mit Threshold-Fehler-Korrektur-Modellen, während sich Liu (2011) auf die Wechselwirkungen zwischen den Preisbeobachtungen in Finnland, Dänemark und Deutschland konzentrierte. Serra, Gil und Goodwin (2006) analysierten mit nicht-parametrischen Methoden die Abhängigkeit der dänischen, französischen und spanischen Erzeugerpreise vom deutschen Schlachtschweinepreis.

Die vorliegende Studie widmet sich der Untersuchung der Preistransmission zwischen alten und neuen EU-Mitgliedsländern und unterscheidet sich in zwei Punkten von den zuvor genannten Studien: Erstens, es werden nicht nur einzelne, sondern insgesamt 10 Länder für die Schätzung von paarweisen Preistransmissionsbeziehungen herangezogen, darunter sechs langjährige EU-Mitgliedsländer (Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, die Niederlande und Spanien) sowie vier Beitrittsländer (Polen, Slowakei, Tschechien und Ungarn). Zweitens, die empirische Analyse basiert nicht nur auf der Analyse von Preisdaten, sondern verknüpft die Ergebnisse der geschätzten Preistransmissionsmodelle auch mit den tatsächlich zwischen diesen Ländern gehandelten Schlachtschweinemengen, um daraus Rückschlüsse auf den Einfluss der Handelsmenge auf die Geschwindigkeit der Preistransmission zu erhalten.

METHODE

Der erste Analyseteil umfasst lediglich die Auswertung von Zeitreihen der Schlachtschweinerzeugerpreise. Dazu werden alle möglichen bilateralen Preistransmissionsbeziehungen zwischen den 10 ausgewählten europäischen Ländern geschätzt, die zusammen rund 80% der Schlachtschweine in der EU erzeugen.

Mit dem auf der Kointegrationsannahme beruhenden zweistufigen Verfahren nach Engle und Granger (1987) wird in der ersten Stufe eine lang-

¹ C. Holst ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Göttingen, Deutschland (cholst@gwdg.de).

fristige Regression zwischen den Erzeugerpreisen in den betrachteten Ländern A und B geschätzt.

$$(1) \quad p_{t,A} = \beta_0 + \beta_1 p_{t,B} + e_t$$

Weil sich die beiden Preise $p_{t,A}$ und $p_{t,B}$ nur maximal um den Betrag der Transaktionskosten unterscheiden können, sind in der Preisbeziehung langfristig parallele Bewegungen zu erwarten. Deshalb wird die Restriktion $\beta_1=1$ eingeführt und die geschätzten Residuen des Modells (1) werden als Fehler-Korrektur-Term FKT_t für die zweite Stufe des Engle-Granger-Verfahrens verwendet.

$$(2a) \quad \Delta p_{t,A} = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta p_{t,B} + \gamma_2 \Delta p_{t-1,B} + \gamma_3 \Delta p_{t-1,A} - \alpha_A FKT_{t-1} + v_{1,t}$$

$$(2b) \quad \Delta p_{t,B} = \delta_0 + \delta_1 \Delta p_{t,A} + \delta_2 \Delta p_{t-1,A} + \delta_3 \Delta p_{t-1,B} + \alpha_B FKT_{t-1} + v_{2,t}$$

Die Modelle (2a) und (2b) ermöglichen die Schätzung der sog. kurzfristigen Anpassungsgeschwindigkeiten. Ähnliche Ergebnisse für die Koeffizienten α_A und α_B deuten auf eine gleichmäßige Anpassung der Preise in beiden Ländern hin, wenn Abweichungen von der langfristigen Preisbeziehung korrigiert werden. Große Unterschiede zwischen α_A und α_B wiederum lassen sich dadurch erklären, dass der Preis des Landes mit der hohen Anpassungsgeschwindigkeit dem Preis des anderen Landes folgt. Ist die Summe von α_A und α_B relativ groß, so weisen beide Länder meist eine starke Marktintegration auf, ist die Summe hingegen klein, so sind die Märkte der beiden Länder eher unabhängig voneinander.

Im zweiten Analyseteil werden die so geschätzten 90 Anpassungsgeschwindigkeiten der 45 bilateralen Preisbeziehungen miteinander verglichen. Hierzu wird ein lineares Regressionsmodell mit White's heteroskedasticity-consistent standard errors (White, 1980) geschätzt, das die logarithmierte bilaterale Handelsmenge an lebenden Schlachtschweinen, eine Dummyvariable für Länderpaare mit gemeinsamer Grenze sowie Dummyvariablen für den Handel innerhalb der alten Mitgliedsländer (West-West), innerhalb der Beitrittsländer (Ost-Ost) oder für den Handel eines alten Mitgliedslandes mit einem Beitrittsland (West-Ost) bzw. für den Handel in die entgegengesetzte Richtung (Ost-West) berücksichtigt. Die Berechnungen werden für zwei Zeiträume (Juli 2004 – Dezember 2007, Januar 2008 – Juni 2011) durchgeführt, um mögliche dynamische Effekte hierbei bestimmen zu können. Alle relevanten Preis- und Handelsmengendaten basieren auf Statistiken der Europäischen Union.

ERGEBNISSE

Die geschätzten Preisanpassungskoeffizienten α_A und α_B deuten auf eine vergleichsweise starke Marktintegration zwischen einigen Gründungsmitgliedern der Europäischen Union hin (Belgien, Deutschland, Frankreich und die Niederlande). Teilweise werden Abweichungen von der langfristigen Preisbeziehung innerhalb einer Woche um zwei Drittel reduziert. Auch die untersuchten Beitrittsländer weisen relativ hohe Anpassungskoeffizienten für die Preisbeziehungen untereinander auf, die in der Summe meist zwischen 0,25 und 0,50 liegen. Die Marktintegration zwischen alten und neuen Mitgliedsländern scheint im zweiten Zeitabschnitt (2008-2011) insbesondere für die Preisbeziehungen zwischen Polen bzw. Un-

garn mit Belgien, Deutschland bzw. den Niederlanden zu wachsen. Der anschließende Vergleich der geschätzten Anpassungskoeffizienten ergibt die in Tabelle 1 aufgeführten Resultate.

Tabelle 1. Einflussfaktoren auf die Anpassungsgeschwindigkeit in den geschätzten Preistransmissionsmodellen.

Abhängige Variable: α_A bzw. α_B	2004-2007		2008-2011	
	Koeff.	p-Wert	Koeff.	p-Wert
ln_Handelsmenge	0,0091	0,001	0,0091	0,001
Grenznachbarn	0,0382	0,018	0,0290	0,136
West – West	0,1061	<0,001	0,0577	<0,001
Ost – Ost	0,0567	0,003	0,1306	<0,001
West – Ost	0,0072	0,454	0,0114	0,1948
Ost – West	0,0863	<0,001	0,0790	<0,001

Somit besitzt die bilateral gehandelte Schlachtschweinmenge eindeutig einen positiven Effekt auf die Preistransmissionsgeschwindigkeit, während Länderpaare mit gemeinsamer Grenze nur im ersten Zeitraum eine statistisch nachweisbar höhere Anpassungsgeschwindigkeit haben. Für beide Zeiträume ergeben sich jeweils deutlich höhere Koeffizienten für die Variable Ost-West im Vergleich zur Variablen West-Ost. Somit kann nachgewiesen werden, dass die Preisanpassung bei paarweiser Betrachtung von alten und neuen EU-Ländern deutlich schneller in den mittel- und osteuropäischen Staaten erfolgt.

FAZIT

Seit 2004 ist eine zunehmende Integration des Schlachtschweinemarktes zwischen der EU-15 und den Beitrittsländern festzustellen. Höhere Handelsmengen führen zu steigenden Preisanpassungsgeschwindigkeiten, wobei insbesondere die Erzeugerpreise in den mittel- und osteuropäischen Beitrittsländern den Schlachtschweinepreisen in den alten Mitgliedsländern folgen. Durch die Anpassung an das Preisniveau der EU-15 setzte in vielen Beitrittsländern ein Strukturwandel ein, der neue Exportmöglichkeiten für Deutschland, aber auch für die Niederlande und Dänemark eröffnete.

LITERATUR

- Engle, R.F. und Granger, C.W.J. (1987). Cointegration und Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica* 55(2):251-276.
- Eurostat (2011). Pork prices, production and trade in the European Union.
- Liu, X. (2011). Horizontal price transmission of the Finnish meat sector with major EU players. Discussion Papers 1/2011, MTT Econ. Research, Finland.
- Meyer, J. (2004). Measuring market integration in the presence of transaction costs - A threshold vector error correction approach. *Agricultural Economics* 31(2-3):327-334.
- Serra, T., Gil, J.M. und Goodwin, B.K. (2006). Local polynomial fitting and spatial price relationships: price transmission in EU pork markets. *European Review of Agricultural Economics* 33(3):415-436.
- White, H. (1980): A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica* 48(4):817-838.

„Massentierhaltung“ aus Verbrauchersicht – Assoziationen und Einstellungen

G. Busch, M. Kayser und A. Spiller¹

Abstract - Moderne landwirtschaftliche Tierhaltung gerät aktuell immer wieder in die Kritik der Öffentlichkeit. In der medialen Auseinandersetzung mit der landwirtschaftlichen Produktion fällt in diesem Zusammenhang häufig der Begriff der „Massentierhaltung“. Bisher wurde wenig untersucht, was Verbraucher unter diesem Begriff verstehen und wie sie ihn bewerten. Mittels einer Online-Befragung wurden 287 deutsche Konsumenten zu ihrem Verständnis des Begriffs „Massentierhaltung“ und ihren Einstellungen zur intensiven Tierhaltung befragt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Begriff „Massentierhaltung“ bei den Befragten deutlich negative Assoziationen hervorruft. Es konnten zwei Cluster in der Stichprobe identifiziert werden, welche „Massentierhaltung“ unterschiedlich stark kritisieren. Im Experiment wird deutlich, dass ökonomische Argumente zur Rechtfertigung steigender Betriebsgrößen in der Landwirtschaft aus Sicht der Kritiker wenig überzeugen.

EINLEITUNG

Die gesellschaftlichen Anforderungen an die Veredelungswirtschaft gehen heute deutlich über die Herstellung sicherer und preiswerter Produkte hinaus. Moderne Produktionssysteme geraten nicht nur im Zuge von Lebensmittelskandalen in die Kritik, auch Boykotte einzelner Unternehmen oder die Behinderung landwirtschaftlicher Bauvorhaben verdeutlichen die kritische Auseinandersetzung (u.a. Schlecht et al., 2010). Bei nahezu allen Konflikten mit der Branche fällt dabei der Begriff „Massentierhaltung“ (im Folgenden „MTH“). In der Diskussion um moderne Produktionssysteme mit intensiver Tierhaltung ist kein anderer Begriff so präsent (vgl. Böhm et al., 2010). In den Medien ist dieser Begriff eindeutig negativ konnotiert (McCarty, 2005; Böhm et al., 2010), es ist jedoch wenig untersucht, was Verbraucher unter Massentierhaltung verstehen und wie sie die damit assoziierten Produktionssysteme bewerten. Ziel dieser Studie ist es, die Einstellungen der Verbraucher zur „MTH“ zu analysieren und verschiedene Verbrauchersegmente bzgl. ihrer Einstellungen zu identifizieren. Zum verbesserten Dialog zwischen Veredelungswirtschaft und Öffentlichkeit liefert diese Studie damit eine Grundlage.

STUDIENDESIGN UND METHODIK

Im August 2011 wurden 287 deutsche Konsumenten anhand eines standardisierten Fragebogens online befragt. Um Rückschlüsse auf die deutsche Gesamtbevölkerung ziehen zu können, wurden die Probanden anhand soziodemographischer Quotenvorgaben hinsichtlich Alter und Geschlecht ausgewählt.

Methodisch wurden neben einer einleitenden offenen Assoziationsfrage geschlossene Likertskalen verwendet. Zudem wurden die Probanden in einem Experiment mit realistischen Zahlen zur Wirtschaftlichkeit der Schweinemast konfrontiert um zu prüfen, ob diese Information zu Einstellungsänderungen führt. Die Auswertung der Daten erfolgte mithilfe einer explorativen Faktoren- und Clusteranalyse sowie durch Mittelwertvergleiche.

STICHPROBENBESCHREIBUNG

Das Geschlechterverhältnis der Stichprobe ist mit 53% männlichen und 47% weiblichen Befragten aufgrund der Quotenvorgabe relativ ausgeglichen. Das durchschnittliche Alter der Befragten liegt bei 47 Jahren mit einer Spanne von 18 bis 70 Jahren. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist das Bildungsniveau als hoch anzusehen (vgl. Zahlen des Statistischen Bundesamtes, 2012). 38,3% der Befragten haben die mittlere Reife und 40,8% das Abitur.

ERGEBNISSE

Die Befragten wurden im ersten Schritt der Befragung gebeten, spontan drei Begriffe zu nennen, die sie mit „MTH“ verbinden (offene Assoziationen). Fast ausschließlich wurden hier negative Begriffe geäußert. Bezeichnungen, die Grausamkeit und Ungerechtigkeit ausdrücken, wurden häufig zuerst genannt. Darauf folgten Begriffe, die mit Geflügel in Verbindung stehen, die Wörter Qual und Quälerei sowie nachstehend Begriffe, die auf ein geringes Platzangebot hinweisen. Um herauszufinden, ob es unterschiedliche Verbrauchergruppen bzgl. der Bewertung von „MTH“ in der Bevölkerung gibt, wurde eine Clusteranalyse durchgeführt. Im Vorfeld wurden mittels einer Faktorenanalyse bestehende hypothetische Konstrukte aufgedeckt.

Ergebnisse der Faktorenanalyse

In dem vorliegenden Datensatz bildeten sich mittels einer Hauptkomponenten-Analyse unter Nutzung des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums drei Faktoren, welche unterschiedliche hypothetische Konstrukte abbilden. Es konnten die Konstrukte „Kritik an MTH“, „Invol-

¹ Alle Autoren arbeiten an der Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Abteilung Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte (gesa.busch@agr.uni-goettingen.de; maik.kayser@agr.uni-goettingen.de; a.spiller@agr.uni-goettingen.de).

vement in landwirtschaftliche Tierhaltung" und „Verständnis für Landwirte" gefunden werden.

Ergebnisse der Clusteranalyse

Mittels einer Clusteranalyse sollen Probanden so zu Gruppen (Clustern) zusammengefasst werden, dass die Mitglieder einer Gruppe untereinander möglichst homogen und die Gruppen zueinander möglichst heterogen sind (Backhaus et al., 2006). Zunächst konnte mittels des Single-Linkage-Verfahrens ein Ausreißer identifiziert werden (vgl. Backhaus et al., 2006). Mit der Ward-Methode, unter Zuhilfenahme des Elbow-Kriteriums, wurde anschließend die optimale Clusterlösung von zwei Clustern gefunden. In Bezug auf die Cluster ist zunächst festzuhalten, dass Mitglieder beider Cluster, zwar auf unterschiedlichem Niveau, der „MTH" deutlich kritisch gegenüberstehen.

Cluster 1: Die verständnisvollen Kritiker

In diesem Cluster befinden sich 120 Befragungsteilnehmer. Personen, die diesem Cluster zuzuordnen sind, stehen der „MTH" etwas weniger kritisch gegenüber als Personen aus Cluster 2. Dennoch ist die Ablehnung der „MTH" deutlich in den Aussagen erkennbar. Das Interesse an der Tierhaltung sowie das eigene Wissen über diese werden als gering eingeschätzt. Mit Tierschutzfragen in der Landwirtschaft beschäftigen sich Personen dieser Gruppe eher nicht. Die Befragten zeigen Verständnis dafür, dass Landwirte aus wirtschaftlichen Zwängen heraus „MTH" betreiben müssen, um überleben zu können und meinen, dass Landwirte heute keine Zeit haben, sich um das einzelne Tier zu kümmern. Zeigt man diesen Probanden im Experiment Zahlen, wie viel Geld ein Landwirt in etwa an einem Schwein verdient, so haben sie im Anschluss mehr Verständnis für Landwirte die „MTH" betreiben als ohne die Kenntnis dieser Rechnung ($\mu=34,73$; $\sigma=25,64$ bei einer Skala von 0=viel Verständnis bis 100=kein Verständnis), eine Ablehnung der „MTH" an sich ist aber dennoch vorhanden.

Cluster 2: Die informierten Kritiker

Dieses Cluster ist mit 158 Befragten etwas größer als Cluster 1. „MTH" und damit assoziierte Charakteristika wie bspw. geringes Platzangebot und hohe Bestandsgrößen werden von dieser Gruppe sehr stark abgelehnt. Verständnis für das Handeln der Landwirte wird nicht aufgebracht. Auch nachdem den Probanden im Experiment Zahlen über den Deckungsbeitrag eines Schweins gezeigt wurden, ist nur ein geringes Verständnis für ökonomische Zwänge der Landwirtschaft erkennbar ($\mu=56,17$; $\sigma=29,15$). Im Gegensatz zu Cluster 1 fühlen sich die Befragten dieses Clusters besser über Tierhaltung informiert und geben an, ein hohes Interesse für landwirtschaftliche Tierhaltung zu haben. Die Befragten wären für das Wohl der Tiere eher bereit, weniger Fleisch zu konsumieren bzw. mehr Geld für tierische Produkte auszugeben.

DISKUSSION

Das häufige Auftreten des Begriffs „MTH" in der medialen Auseinandersetzung mit moderner Tierhaltung und die fast ausschließlich negativen Assoziationen der Verbraucher stellen die Veredelungswirtschaft vor Herausforderungen. Die zwei ermittelten

Cluster zeigen, dass in der gesamten Bevölkerung, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau, eine Ablehnung gegenüber „MTH" und damit assoziierten Produktionsmethoden besteht. In Übereinstimmung mit der Literatur (z.B. Kayser et al., 2011) weisen kritische Konsumenten ein höheres Themeninvolvement auf. Werden im Experiment ökonomische Zwänge, welche Landwirte zur Bewirtschaftung großer Betriebseinheiten drängen, als Informationsstimulus eingeführt, so wird von dem etwas weniger kritischen Teil der Bevölkerung etwas mehr Verständnis für Landwirte aufgebracht, „MTH" an sich aber weiterhin abgelehnt.

Da informierte und interessierte Verbraucher „MTH" stärker kritisieren als weniger informierte Verbraucher und diese auch die größere Gruppe in der Bevölkerung stellen, sollte die Öffentlichkeitsarbeit der Veredelungswirtschaft intensiviert werden. Die bislang betriebene „Low-Profile-Strategie" mit geringer Öffentlichkeitsorientierung (Albersmeier et al. 2008) wird den Ansprüchen der kritischen Zielgruppe nicht gerecht. Ökonomische Rechtfertigungsmuster sind für dieses Cluster aber kaum geeignet.

LITERATUR

- Albersmeier, F., Spiller, A. und Jäckel, K. (2008). Öffentlichkeitsorientierung in der Ernährungswirtschaft: Eine empirische Studie zum Umgang mit kritischen Anspruchsgruppen. *Zeitschrift für Management* 3(4): 363-383.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. und Weiber, R. (2006). *Multivariate Analysemethoden. Eine Anwendungsorientierte Einführung*, 11. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Böhm, J., Kayser, M., Nowak, B. und Spiller, A. (2010). Produktivität vs. Natürlichkeit – Die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft im Social Web. In: M. Kayser, J. Böhm und A. Spiller (Hrsg). *Die Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Social Media als neue Herausforderung der PR*, S. 335-364. Göttingen: Cuvillier.
- Kayser, M., Böhm, J. und Spiller, A. (2011). *Zwischen Markt und Moral – Wie wird die deutsche Land- und Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit wahrgenommen?* (Angenommen zur Veröffentlichung im GEWISOLA-Tagungsband).
- McCarty, R. (2005). *Consumers aware of factory farming; term creates negative impression*. Research Briefs. S. 51-52. Unter: <http://beefusa.org/uDocs/factoryfarming.pdf>. Stand: 20.01.2011.
- Schlecht, S., Albersmeier, F. und Spiller, A. (2010). Eine Analyse medialer Frames bei Konflikten im ländlichen Raum – das Beispiel landwirtschaftlicher Bauvorhaben. In: M. Kayser, J. Böhm und A. Spiller (Hrsg). *Die Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Social Media als neue Herausforderung der PR*, S. 335-364. Göttingen: Cuvillier.
- Statistisches Bundesamt (2012). *Bildungsstand*. Unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Gesellschaft/BildungForschungKultur/BildungForschungKultur.html>. Stand: 15.04.2012.

Does speculation influence agricultural commodity spot prices?

S. Amann, G. Lehecka and E. Schmid¹

Abstract - There are widespread beliefs that speculation with agricultural commodities on the financial market has led to rising agricultural commodity spot prices. We empirically analyse the causal relationships between spot prices and agricultural commodity futures trading activities. Theoretical linkages are discussed and relationships between spot prices and financial variables are tested for Granger-causality. Hardly any empirical evidence for causal relationships between changes in traded futures contracts and changes in spot prices has been found. The lack of empirical findings casts considerable doubt on the belief that speculation is a major driver of rising agricultural commodity prices.

INTRODUCTION

What has driven up food prices during the years 2007-2008 and 2011? Different schools of thought exist and try to explore this question. Some argue that the extreme rise in food prices on the spot market is fairly explained by market fundamentals of demand and supply such as a strong demand from China, the growing bio-fuel production, supply shortfalls, or monetary policies. Others respond that disruptive non-fundamental drivers – trading activities with futures – are responsible for soaring agricultural commodity spot prices. Speculation with agricultural commodity futures is often blamed to be a major driver for increasing (or decreasing) spot prices by politicians and the public. Thus, we empirically investigate the causal relationships between spot prices and futures trading activities.

Basically, there are two groups of participants on futures markets with different objectives. One group are commercial traders (hedgers) such as producers, processors, and wholesalers, who aim to reduce price risks associated with selling or buying a physical commodity. The other group are non-commercial traders (speculators), who are willing to take price risks and provide liquidity in the expectancy of higher profits.

Some researchers such as Gilbert (2010) argue that agricultural commodity futures positions held by commodity index investments possibly led to increasing food prices in 2007-2008, because they follow a long-only trading strategy. In recent years

index-based investments showed a rapid growth, hence a strong rising demand for futures positions. Between the years 2004-2008, about \$100 billion of new investments flew into commodity futures markets, which is often called “financialization” of agricultural markets.

However, there are some theoretical inconsistencies in the arguments that trading activity leads to increasing spot prices. A major one is that of equating the demand for futures positions (i.e. money inflow) with the demand for the physical commodity. Long positions are not considered to be a new demand as short positions are not a new supply of the physical commodity. There is a long for every short position such that futures markets are a zero-sum game. Money flows on futures markets do not necessarily impact prices, and any theoretical relationship is unclear at best (Irwin and Sanders, 2011).

Therefore, it has been empirically tested whether changes in long futures positions of hedgers and speculators are causal for changes in the particular commodity spot price and vice versa.

DATA AND METHODS

Agricultural commodity spot price data for maize, wheat, rice and soybean prices are available from FAO (2011). Four futures positions data series have been used for each commodity: open interest data (long positions of commercials, long positions of non-commercials, total reportable positions) and volume traded at the Chicago Board of Trade (CBOT) from CFTC (2011). All data are available on a monthly basis. Time series start in January 2002 and end in May 2011 providing 113 observation points. The data describe mainly the situation in the US. All data have been logarithmized.

Granger-causality tests have been conducted in a multivariate framework to test causal relationships between time series. A time series X is said to (Granger-)cause a time series Y , if X helps to improve the forecasts of Y . The null hypothesis in the test is no Granger-causality. Our econometric procedure follows Lütkepohl and Krätzig (2004). Since Granger-causality tests are incorrect in the presence of non-stationarity in the time series data, the procedure of Toda and Yamamoto (1995) has been applied. In addition, a vector autoregressive (VAR) process has been fitted whose order exceeds the true order with additional lags equal to the maximum order of integration. Thus the time series have been tested for unit roots and the order of integration by applying Augmented Dickey-Fuller (ADF)

¹ Stefan Amann is a master student in Agricultural and Food Economics at BOKU University (stefan.amann@students.boku.ac.at) and junior expert at e7 Energie Markt Analyse GmbH.

Georg Lehecka is a doctoral student in Economics at the BOKU University (georg.lehecka@students.boku.ac.at) and founding member at riskperform GmbH.

Erwin Schmid is Professor for Sustainable Land Use and Global Change at the BOKU University (erwin.schmid@boku.ac.at).

tests. Each commodity is subject to four hypotheses (position data Granger-cause price) and delivers eight results, as the Granger-causality procedure tests for (possible) bi-directional relationships.

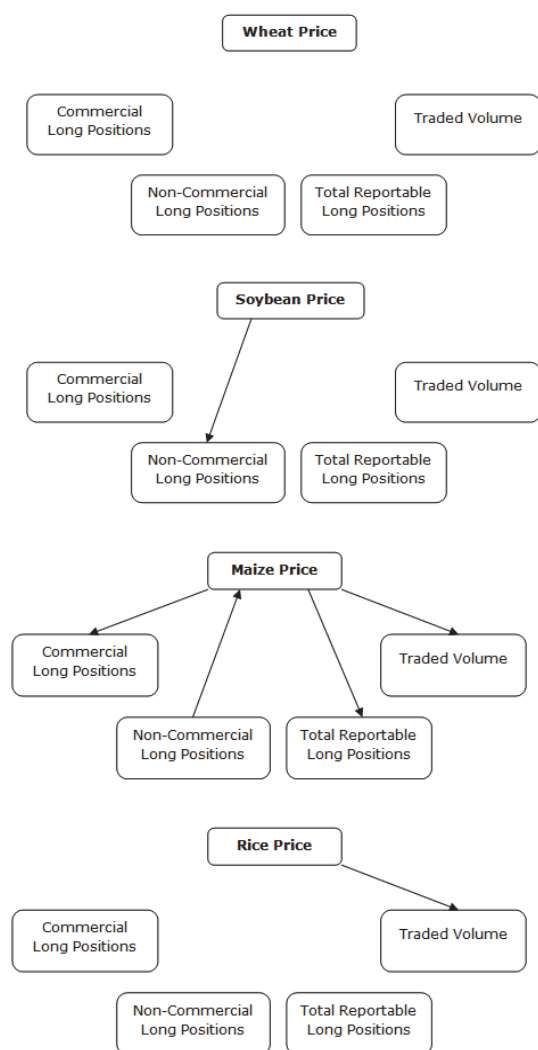


Figure 1. Significant Granger-causality relationships between maize, rice, wheat and soybean prices and CBOT position data ($p < 0.05$).

RESULTS AND DISCUSSION

In accordance with the research question, whether rising long positions of agricultural commodity futures help to explain the phenomenon of soaring agricultural commodity spot prices between January 2002 and May 2011, Granger-causality test mostly failed to reject the null hypotheses at the 5% significance level. Merely six out of 32 hypotheses (16 hypotheses have been tested bi-directionally) are rejected.

Figure 1 depicts the tested Granger-causality relations. The arrows indicate Granger-causality between particular data series. Four out of six rejected null-hypotheses are associated with maize, one with soybean, and one with rice. None of the hypotheses for wheat are rejected. Overall findings indicate only very weak evidence for Granger-causal relationships.

Given the arguments that futures trading activities have led to rising spot prices, we have expected

that the financial variables would be Granger-causal for the prices. This has been approved just once out of 16 tests: Non-commercial long trading (speculative open interest) with maize. The remaining five rejected cases may weakly indicate that spot prices do Granger-cause futures market positions.

CONCLUSION

There is hardly any empirical evidence that financial trading activities are Granger-causal for changes in spot prices. However, we have found some weak evidence that spot prices are Granger-causal for changes in long trading positions or volume traded. Market participants might react to changing prices in their positions, but not vice versa. If financial trading activities are a major driver of rising commodity prices, this causal linkage should be clearly detectable in the data. Therefore, the lack of empirical evidence for causal relationships between traded positions on futures markets and changes in spot prices calls for more cautious discussion when policy measures “against speculation” in agricultural commodity markets are requested, as their overall impact on spot price levels is vague. In contrast, historical quantitative studies suggest that futures markets are associated with, and most likely caused, lower commodity price volatility (Jacks, 2007).

However, there is no doubt that overall agricultural price risks have risen particularly in recent years. Researchers and policy-makers should further empirically investigate causalities of fundamental market factors before limiting futures markets.

REFERENCES

- Amann, S. (2012). Analysing the relationship between agricultural commodity spot prices and financial trading activities: theoretical and empirical time series approaches. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien [in progress].
- CFTC (2011). Volume traded and open interests. Available at: <ftp://ftp.cmegroup.com/webmthly/> and <http://www.cftc.gov/oce/web/data.htm>
- FAO (2011). Agricultural commodity cash prices. Available at: www.fao.org/economic/est/prices
- Gilbert, C. L. (2010). How to Understand High Food Prices. *Journal of Agricultural Economics* 61 (2): 398–425.
- Irwin, S. H. and Sanders, D. R. (2011). Index Funds, Financialization, and Commodity Futures Markets. *Applied Economic Perspectives and Policy* 33 (1): 1–31.
- Jacks, D. S. (2007). Populists versus Theorists: Futures Markets and the Volatility of Prices. *Explorations in Economic History* 44: 342–362.
- Lütkepohl, H. and Krätzig, M. (2004). *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Toda, H. Y. and Yamamoto T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics* 66 (1–2): 225 – 250.

Potentiale des Einsatzes von verarbeiteten tierischen Proteinen als Futtermittel

B. Stockinger und R. Schätzl¹

Abstract - Knapp die Hälfte der in Deutschland eingesetzten Proteinfuttermittel müssen aus Übersee importiert werden. Gleichzeitig ist die Verfütterung von verarbeiteten tierischen Proteinen (VTP) an Nutztiere in Deutschland seit der BSE-Krise nicht mehr erlaubt. Eine Wiederzulassung unter den Einschränkungen, keine Verfütterung an Wiederkäuer und innerhalb der gleichen Tierart zu praktizieren sowie kein Wiederkäuermaterial zu verwenden, wird derzeit diskutiert. Als Proteinträger kämen dann Schlachtnebenprodukte von Tieren in Frage, die für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Diese werden derzeit etwa zur Hälfte in der Heimtierfütterung und zur anderen Hälfte als Dünger eingesetzt. Da Geflügelmehle und sortenreines Schweinematerial bereits vollständig in der Heim- und Pelztierfütterung verwendet werden, könnten nur momentan als Dünger verwendete VTP von Schweinen in der Nutztierfütterung einen höherwertigen Einsatz erfahren. Dadurch würden 36.000 t Rohprotein und 5 t verdauliches Phosphor wieder in den Futtermittelkreislauf gelangen. Es ist aber davon auszugehen, dass als Dünger verwendetes Material nicht sortenrein vom Schwein stammt, sondern eine Mischung aus mehreren Tierarten ist. Die Nutzung des Futtermittelpotentials unter Einhaltung des Kannibalismusverbotes wäre daher mit einem erheblichen Mehraufwand bei Erfassung, Transport, Verarbeitung und Verwendung verbunden.

EINLEITUNG

Um die Leistung ihrer Nutztiere zu gewährleisten, sind die EU und Deutschland auf den Import von Eiweißfuttermitteln angewiesen. Im fünfjährigen Mittel (2006 - 2010) beträgt der Nettoimport in Deutschland rund 2,4 Mio. t Rohprotein in Form von Eiweißkonzentratfuttermitteln. Er liegt damit deutlich höher als die Eigenproduktion von 1,5 Mio. t Rohprotein. Futtereweiß ist also ein knappes Gut. Gleichzeitig stehen eiweißreiche Erzeugnisse aus Schlachtnebenprodukten zur Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere seit deren Verbot aufgrund der BSE-Krise Anfang 2001 nicht mehr zur Verfügung. Dementsprechend müssen diese derzeit anderweitig verwertet werden.

In der politischen Diskussion kommt deshalb immer öfter die Forderung, Schlachtnebenprodukte als hochwertiges und inländisches Futtermittel wieder in der Fütterung von Monogastriern zuzulassen. Dieser Beitrag untersucht die Potentiale von Schlachtnebenprodukten zur Reduktion von Eiweiß-

futtermittelimporten nach Deutschland und deren Wert als Futtermittel.

PRODUKTIONSMENGEN UND VERWENDUNG

Schlachtnebenprodukte werden nach Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 in drei Kategorien eingeteilt. Material der Kategorien 1 und 2 darf wegen des Risikos der Krankheitsübertragung generell nicht verfüttert werden. Hierzu gehören beispielsweise Darminhalte, verendete Tiere sowie Teile, die wegen der BSE-Gefahr als Risikomaterial eingestuft sind. Material der Kategorie 3 wird aus Teilen genussstauglicher Tiere erzeugt, die im Lebensmittelsektor nicht nachgefragt werden. Dazu zählen etwa Knochen, Innereien, Blut oder Federn. Sie dürfen zur Fütterung von Heim- oder Pelztieren verwendet werden. Mit Ausnahme von Blutmehl, das von Nicht-Wiederkäuern stammt, ist aber derzeit eine Verfütterung an landwirtschaftliche Nutztiere verboten.

Jährlich werden deutschlandweit rund 400.000 t getrocknete proteinreiche „Mehle“ aus Schlachtnebenprodukten der Kategorie 3 erzeugt. Darin sind schätzungsweise 192.000 t Rohprotein enthalten. Mehr als zwei Drittel dieser verarbeiteten Proteine werden aus Material von Rinderschlachtkörpern produziert oder sind Mischungen aus mehreren Tierarten. Bei den restlichen 30 % handelt es sich um Mehle, die aus sortenrein erfasstem Material aus der Schweine- bzw. Geflügelschlachtung hergestellt werden (Abbildung 1).

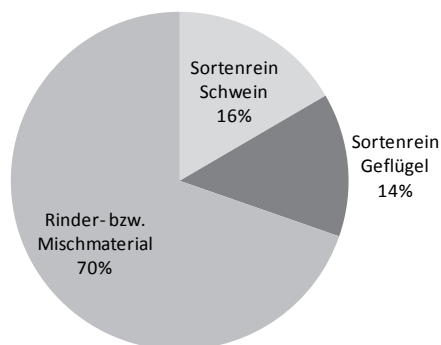


Abbildung 1. Ausgangsmaterial der verarbeiteten tierischen Proteine in Deutschland 2010. Eigene Darstellung auf Basis von Niemann, 2011.

Über die Hälfte der Proteinmehle findet als Futtermittelkomponente in der Heim- und Pelztierernährung Verwendung. Die restlichen 44 % der produzierten Mehle dienen als Dünger. Die für diesen Zweck verwendeten Produkte werden im Heim- und

¹ Barbara Stockinger und Robert Schätzl sind am Institut für Agrarökonomie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in München tätig (barbara.stockinger@lfl.bayern.de).

Pelztiersektor nicht nachgefragt, weil beispielsweise höhere Aschegehalte dort unerwünscht sind. Als Futter für landwirtschaftliche Nutztiere könnten sie prinzipiell einen höherwertigen Einsatz erfahren. Würden die gesamten bisher als Dünger verwendeten Proteinmehle wieder als Futtermittel zugelassen, so könnten 72.000 t Rohprotein wieder in den Futterkreislauf gebracht werden. Allerdings ist eine generelle Zulassung der VTP als Futtermittel für landwirtschaftliche Nutztiere derzeit wenig wahrscheinlich. In der politischen Debatte wird in der Regel der Einsatz von Wiederkäuermaterial sowie eine Verfütterung innerhalb der gleichen Tierart oder an Wiederkäuer wegen des Risikos der BSE-Übertragung ausgeschlossen (EFPPA et al., 2010).

Als theoretisches Potential für den Futtermittelbereich verbleiben 88.000 t VTP bzw. 36.000 t Rohprotein aus Nebenprodukten von Schweineschlachtungen. Diese werden momentan mit dem Mischmaterial erfasst und müssten gesondert gesammelt und verarbeitet werden. Der Abschätzung liegt die durch Befragungen bei einzelnen Proteinmehlherstellern gestützte Annahme zugrunde, dass das Mischmaterial etwa zur Hälfte Material von Schweinen enthält. Desweiteren kann davon ausgegangen werden, dass Material aus Geflügelschlachtungen bereits zu 100 % sortenrein erfasst wird und dass das sortenreine Material von Schwein und Geflügel derzeit schon vollständig als Futter verwertet wird.

SUBSTITUTIONSWERT VON VTP

Der Substitutionswert von verarbeiteten tierischen Proteinen ist ein wichtiger Anhaltspunkt dafür, ob sich deren Einsatz als Futtermittel für Nutztiere lohnt. In einer Bewertung von vier verschiedenen VTPs nach umsetzbarer Energie und Rohproteingehalt ergeben sich Substitutionswerte zwischen 33 und 68 €/dt (Tabelle 1). Vergleichsmaßstab ist dabei jeweils eine Kombination aus Weizen und Sojaextraktionsschrot bei fünfjährigen Durchschnittspreisen einschließlich Umsatzsteuer.

Tabelle 1. Bewertung von VTP.

€/dt	als Futter für Nutztiere		als Dünger
	Substitutionswert nach ME und XP	Mehrwert durch P-Gehalt	Substitutionswert
FKM > 50 % XP	42	4,50	10,40
FKM < 50 % XP	33	38,50	23,60
Blutmehl	68	- 0,35	13,90
Federmehl	59	12,14	17,90

FKM = Fleischknochenmehl, ME = umsetzbare Energie, XP = Rohprotein

Eine Bewertung von verarbeiteten tierischen Proteinen allein nach ihrem Gehalt an Energie und Rohprotein greift allerdings zu kurz. Fleischknochenmehle sowie Federmehle weisen sehr hohe Phosphorgehalte auf. Dieser Phosphor ist für Monogastrier gut nutzbar (Traylor et al., 2005) und kann die Zugabe anorganischer P-Träger ersetzen. Damit der Mehrwert durch Phosphor voll genutzt werden kann, darf allerdings ein solches Futtermittel nur soweit in die Ration eingeplant werden, dass der Phosphorbedarf der Tiere nicht überschritten wird.

Dem Wert der VTP als Futtermittel ist deren Wert in der gegenwärtigen Verwendung als Dünger gegenüberzustellen. Die hohen Gehalte an Stickstoff und teilweise an Phosphat machen VTP als Düngemittel interessant. Der enthaltene Stickstoff ist schnell pflanzenverfügbar. Dagegen ist das Phosphat zum Teil schwer löslich (TLL, 2009). Die Substitutionswerte von VTP gegenüber Mineraldünger liegen im Bereich von 10 bis 24 €/dt. Insbesondere wenn auch der Phosphorwert genutzt werden kann, ist die Verfütterung von Proteinmehlen gegenüber einer Verwendung als Dünger ökonomisch vorteilhaft.

WERTSCHÖPFUNG

Wenn alle derzeit als Dünger genutzten VTP bestmöglich als Futtermittel eingesetzt würden, so ließe sich eine zusätzliche Wertschöpfung von rund 58 Mio. € erzielen. Bleibt das Material von Wiederkäuern ausgeschlossen, so würde sich die zusätzliche Wertschöpfung auf etwa 30 Mio. € belaufen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Auf den ersten Blick erscheint eine Wiederezulassung von verarbeiteten tierischen Proteinen für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere sinnvoll. Durch eine effektivere Nutzung von Rohprotein und Phosphor gegenüber der Düngung könnte eine zusätzliche Wertschöpfung realisiert werden.

Allerdings ist unter den Restriktionen eines Verfütterungsverbot von und an Wiederkäuer oder innerhalb der gleichen Tierart die Verfütterung an Nutztiere mit einem erheblichen Zusatzaufwand bei Erfassung, Transport, Verarbeitung und Verwendung der VTP verbunden. Zudem ist die Ausschöpfung des Phosphorpotentials der VTP in der Fütterung schwierig. Der mögliche Beitrag zur Reduktion des deutschen Nettoimportbedarfes an Futtereweiß ist vergleichsweise niedrig. Daher wird eine Wiederezulassung der VTP in der Nutztierfütterung unter den genannten Restriktionen kritisch gesehen.

LITERATUR

EFPPA et. al. (2010). Gemeinsames Briefing Paper der EU-Futtermittelindustrie zu PAPs.

<http://is.gd/PQSGwq> (14.03.2012).

Traylor, S.L., Cromwell, G.L. and Lindemann, M.D (2005). Bioavailability of phosphorus in meat and bone meal for swine. *Journal of Animal Science* 83: 1054 - 1061.

Niemann, H. (2011). Statistik der Verarbeitung Tierischer Nebenprodukte 2010. *Tierische Nebenprodukte Nachrichten II/2011*: 22 – 26.

TLL – THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2009). Merkblatt: Einsatz von Fleischknochenmehl, Knochenmehl und Fleischmehl als Düngemittel im Pflanzenbau.

www.tll.de/ainfo/pdf/mehl1109.pdf (17.08.2010).

Verordnung (EG) NR. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.10.2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 (Verordnung über tierische Nebenprodukte) (ABl. L300 vom 14.11.2009 S.1).

Sichern die aktuellen Mykotoxin-Grenzwerte einen ausreichenden Verbraucherschutz?

K. Raupach und R. Marggraf¹

Abstract - Mykotoxine können ein Risiko für die Lebensmittelsicherheit darstellen. Eine Möglichkeit des Risikomanagements, die der Gesetzgeber bereits ergriffen hat, ist das Festlegen von zulässigen Höchstgehalten (Grenzwerten) in Nahrungsmitteln. In diesem Beitrag zeigen wir jedoch am Beispiel des im Getreide vorkommenden Mykotoxins Deoxynivalenol, inwiefern die derzeitigen Grenzwerte für den Verbraucherschutz nicht ausreichen. Risikogruppen, insbesondere Kinder, sind gefährdet, die tolerierbare tägliche Tagesaufnahme deutlich zu überschreiten. Abschließend stellen wir dar, dass sich für die effiziente Verbesserung des Risikomanagements die Anwendung eines wissenschaftlichen Risikokonzeptes mit entsprechender Evaluation auf der Basis von Expertenmeinungen eignet.

EINLEITUNG

Getreide bzw. Getreideerzeugnisse stellen in Deutschland einen wichtigen Bestandteil der Ernährung dar. So lag der Konsum von Getreideerzeugnissen (Mehlwert) im Jahr 2006/7 je Kopf bei 86,5 kg, wovon 64,1 kg (ca. 75 %) auf Hart- und Weichweizen entfielen (BMELV, 2008: 182). Eine entsprechend hohe Bedeutung sollte auch der gesundheitlichen Unbedenklichkeit dieser Produkte beigemessen werden. Ein wichtiger Risiko-Faktor im Getreide sind Mykotoxine, d. h. toxische Stoffe des Sekundärstoffwechsels bestimmter Pilze. Dabei lässt sich von Konsumentenseite in der Regel nicht feststellen, ob ein Lebensmittel mykotoxinbelastet ist oder nicht. Von Expertenseite wird derzeit insbesondere das chronische Risikopotential von Mykotoxinen als kritisch erachtet (Kuiper-Goodman, 2004). Um diesem Risiko zu begegnen, hat der Gesetzgeber maximal zulässige Höchstgehalte (Grenzwerte) definiert, die den Verbraucherschutz sicher stellen sollen.

Wir fokussieren uns bei unserer Darstellung auf das durch *Fusarium*-Pilze produzierte Mykotoxin Deoxynivalenol (DON). Die Höhe eines der DON-Belastung von Getreide vorausgehenden Pilz-Befalls hängt dabei einerseits stark von den Witterungsbedingungen ab und kann andererseits wesentlich vom Landwirt durch anbautechnische Maßnahmen beeinflusst werden (Niens & Hasselmann, 2011).

UNZUREICHENDER GESUNDHEITSSCHUTZ

Für DON traten in Deutschland 2004 erstmals gesetzliche Regulierungen der zulässigen Höchstgehalte in Kraft. In dieser novellierten Mykotoxin-Höchstmengen-Verordnung wurden die DON-Grenzwerte auf 500 µg/kg für unmittelbar für den Verzehr bestimmtes Getreide festgelegt. Mit Beginn der Gültigkeit der ersten EU-Regulierung hierzu am 1. Juli 2006 (VO (EG) Nr. 856/2005) wurden die zulässigen Höchstgehalte auf die heute immer noch geltenden 750 µg/kg erweitert. Derzeit gilt die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006.

Betrachten wir zunächst den Gesundheitsschutz, der durch die oben dargestellten Grenzwerte theoretisch erreicht werden kann. Für dessen Beurteilung ist es essentiell zu wissen, welche DON-Dosis aufgenommen werden kann, ohne dass Gesundheitseffekte zu befürchten sind. Diese gibt der TDI (tolerable daily intake)-Wert an. Für DON wurde durch das Scientific Committee on Food (SCF, 2002) ein TDI-Wert von 1 Mikrogramm [1 µg]/kg Körpergewicht und Tag ermittelt. Exemplarisch wird der durch die festgelegten Grenzwerte erreichte Gesundheitsschutz am Beispiel der potentiellen „Risikogruppe“ Kind in der folgenden Abbildung dargestellt.

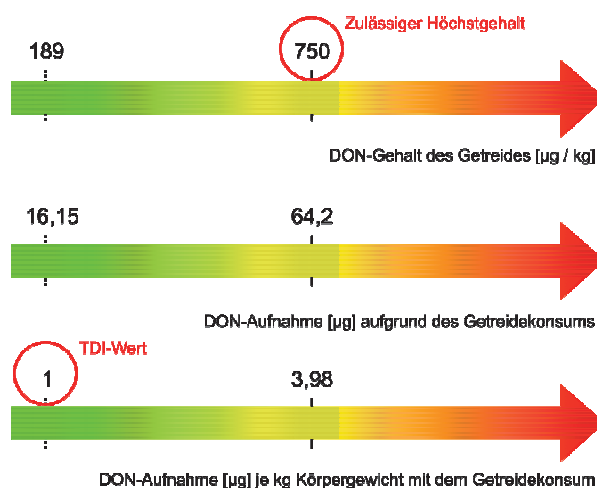


Abbildung 1. DON-Gehalt von Getreide und DON-Aufnahme durch das durchschnittliche Kleinkind (2-4 Jahre) mit dem Getreidekonsum (insgesamt und je kg Körpergewicht) bei Ausschöpfung der Grenzwerte (durchgezogene Linie) im Vergleich zu den Werten bei der Einhaltung des TDI-Wertes (gestrichelte Linie).

¹ Katharina Raupach ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Umwelt- und Ressourcenökonomik des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen (kraupac@uni-goettingen.de).

Prof. Dr. Rainer Marggraf ist Leiter dieser Abteilung (rmarggr@uni-goettingen.de).

Abbildung 1 zeigt, dass kleine Kinder, bei Einhaltung der festgelegten Grenzwerte, den TDI-Wert deutlich überschreiten können, so dass die Regulierung theoretisch als unzureichend angesehen werden muss. Stellen die Grenzwerte jedoch ausreichend Anreiz für die Landwirte dar, so viele Maßnahmen für die Reduzierung des DON-Risikos zu ergreifen, dass in der Praxis keine TDI-Wert-Überschreitungen vorkommen, kann die theoretisch unzureichende Regulierung dennoch als erfolgreich angesehen werden. Um dieses zu prüfen, werden die repräsentativ für Getreide ermittelten DON-Gehalte der vergangenen zehn Jahre in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. DON-Gehalte [$\mu\text{g/kg}$] lufttrockenes Getreide deutschlandweit ermittelt. Quelle: Schwake-Anduschus und Lindhauer im BEE-Bericht des BMELV, leicht verändert.

Jahr	Probenzahl	DON-Gehalt [$\mu\text{g DON/kg}$] / lufttrockenes Getreide			
		Mittelwert	Median	Min. – Max.	90. Perzentil
2001	253	246	69	< 10 – 3528	722
2002	261	239	136	< 10 – 3616	563
2003	457	148	51	< 10 – 2692	308
2004	505	268	109	< 10 – 3965	714
2005	496	80	36	< 10 – 4097	180
2006	471	88	16	< 10 – 7543	131
2007	481	394	163	< 10 – 12249	763
2008	468	70	16	< 5 – 2506	185
2009	473	118	27	< 5 – 7236	279
2010	458	127	27	< 3 – 5005	269

Tabelle 1 zeigt, dass die DON-Belastung des Getreides ab 2005 zunächst sank, aber im Jahr 2007 trotz gesetzlicher Regulierung die höchste Belastung im Mittelwert erreicht wurde. Ob dieses nur an den Witterungsbedingungen oder auch an der weniger strengen Regulierung liegt, bleibt offen. Es ist aber davon auszugehen, dass in diesem Jahr eine Vielzahl von Kleinkindern den TDI-Wert überschritten hat.

WEITERE MÖGLICHKEITEN

Die Grenzwerte allein reichen für einen wirkungsvollen Gesundheitsschutz aller Verbrauchergruppen vor Mykotoxinen nicht aus. Für die Ermittlung effektiver Verbesserungsoptionen haben wir daher eine Risikoklassifizierung anhand des Risikokonzeptes des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung zu Globalen Umweltveränderungen (WBGU, 1999) vorgenommen. Anschließend haben wir die entsprechend des Risikotyps vorgeschlagenen Risikomanagementstrategien (Implementierung des Vorsorgeprinzips, Verbesserung des Wissens, Entwicklung von Substituten, Intensives Monitoring, Verbesserung der Resilienz sowie Containment) im Rahmen einer Expertenbefragung evaluiert.

Die Befragung der naturwissenschaftlichen Mykotoxin-Experten wurde schriftlich (überwiegend per Mail) im Zeitraum von März bis Dezember 2009 durchgeführt. Dabei zeigten sich die befragten Experten sehr einig, dass konkrete Maßnahmen insbesondere auf der Stufe der Landwirtschaft erfolgen

sollten (Vorbeugung / Vorsorge)². Ferner wird eine Verbesserung der Beratung als wichtig angesehen (Wissen verbessern). Defizite werden von Expertenseite desweiteren insbesondere im Bereich „Kontrolle auf Mykotoxine“ (Monitoring) gesehen. Generell zeigte sich somit eine hohe Konformität der von Seiten der Experten bevorzugten Verbesserungsansätze mit den Risikomanagementstrategien des WBGU.

FAZIT

Die Einhaltung der festgelegten Grenzwerte alleine reicht nicht aus, um einen wirkungsvollen Gesundheitsschutz aller Verbrauchergruppen zu gewährleisten. Weitere Maßnahmen sind notwendig. Für die Maßnahmenentwicklung eignet sich die Anwendung eines wissenschaftlichen Risikokonzeptes mit entsprechender Konkretisierung und Evaluation. Aus Expertensicht erscheinen besonders Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft und Monitoring sinnvoll.

LITERATUR

- BMELV (Hrsg.) (2008). *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten*. Wirtschafts-verlag NW GmbH, Bremerhaven.
- Kuiper-Goodmann, T. (2004). Risk assessment and risk management of mycotoxins in food. In: N. Magan and M. Olsen (eds.). *Mycotoxins in food: detection and control*, S. 367-405. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd.
- MHmV (2004). *Verordnung über Höchstmengen in Lebensmitteln* (vom 2. Juni 1999, zuletzt geändert am 09. September 2004).
- Niens, C. und Hasselmann, H. (2011). Ist eine Verbesserung des Verbraucherschutzes vor Mykotoxinen ökonomisch rational? *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie* 20(1):181-190. Facultas Verlag, Wien.
- SCF (2002). *Opinion of the Scientific Committee on Food on Fusarium toxins. Part 6: Group evaluation of T-2 toxin, HT-2 toxin, Nivalenol and Deoxynivalenol* (adopted on 26 February 2002).
- Schwake-Anduschus, C. und Lindhauer, M. (2010). Gesundheitlich nicht erwünschte Stoffe. In: BMELV (Hrsg.): *Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE) 2010*. Reihe: Daten-Analysen, S. 41-42.
- VO (EG) Nr. 856/2005 der Kommission vom 6. Juni 2005 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 466/2001 in Bezug auf Fusarientoxine.
- VO (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln.
- WBGU (1999). *Welt im Wandel: Der gesellschaftliche Umgang mit globalen Umweltrisiken*. Jahresgutachten 1998. Springer, Berlin.

DANKSAGUNG

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens.

² In Klammern dargestellt: die entsprechenden Strategien laut WBGU

Europäische Kooperation zur Verknüpfung agrarischer, umweltbezogener und räumlich strukturierter Forschungsschwerpunkte (ERA-Net RURAGRI)

T. Dax, M. Baumgartner und A. Sancho-Reinoso¹

Abstract - Das ERA-Net RURAGRI ist ein Netzwerk von nationalen Forschungsprogrammen, das insbesondere die Zusammenarbeit in den Bereichen landwirtschaftlicher, räumlicher und nachhaltiger Entwicklung unterstützt. Die Kooperation von 20 Ländern beabsichtigt in diesem Forschungsbereich transdisziplinäre Projekte aus mindestens drei Ländern zu finanzieren. Dabei sollen Lücken in der Erforschung der Wechselbeziehungen der drei Dimensionen und zentrale Forschungsprioritäten untersucht werden. Angesichts der Herausforderungen und der Einflussgrößen, die sich auf Grund der aktuellen gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Entwicklungen ergeben, sind dafür insbesondere inter- und transdisziplinäre Methoden erforderlich. Die Synthese der bisherigen Schwerpunkte und die gemeinsame Strategische Ausrichtung der Partner hat die Bereiche Ökosystemleistungen und Öffentliche Güter, sozioökonomische Entwicklung und Landnutzung bzw. Bodenbewirtschaftung als Forschungsprioritäten ausgewählt. Diese werden in einem Gemeinsamen Call ab Herbst 2012 unter den interessierten Partnerländern umgesetzt. Das BMLFUW als österreichischer Partner ist dabei für die Durchführung des Calls verantwortlich. Aus der Anwendung des anspruchsvollen Forschungsansatzes werden wertvolle Rückschlüsse über Vernetzungswirkungen, Schlussfolgerungen für die Anwendung in der Politik Ländlicher Entwicklung und künftige Forschungserfordernisse erwartet.

EINLEITUNG

Forschung und Innovation verfügen über eine lange Tradition innerhalb der Europäischen Union (EU), erfolgen jedoch häufig weitgehend unkoordiniert in nationalen Forschungsaktivitäten. In Ergänzung der EU-Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration wurde ab dem Jahr 2000 eine Strategie zur Verwirklichung des Europäischen Forschungsraums (European Research Area, ERA) eingerichtet (KOM/2000/0006 endg.). Um dieses strategische Ziel Europas zu erreichen, ist es notwendig nationale und regionale Forschungs-

programme zu koordinieren und stärker aufeinander abzustimmen. Diesem Grundgedanken folgend wurden seit 2002 über 100 Forschungsinitiativen zur Kooperation von Forschungsprogrammen, sogenannte ERA-Nets, eingerichtet.

Im Bereich der Agrarforschung konnten schon im 6. Rahmenprogramm 19 derartige, weitgehend fachspezifische Kooperationsprogramme starten. Im Rahmen des Standing Committee on Agricultural Research (SCAR), das die EU-Kommission in Fragen der agrarischen Forschung berät, wurde aber wiederholt die mangelnde Schwerpunktsetzung auf sozio-ökonomische Themen und Fragen der Ländlichen Entwicklung thematisiert. Ab 2005 wurden die Möglichkeiten einer verstärkten Kooperation nationaler Programme zu diesen Forschungsbereichen in spezifischen SCAR-Arbeitsgruppen (Collaborative Working Groups, CWG) näher erörtert, was schließlich zur Bildung des ERA-Nets RURAGRI „Facing sustainability: new relationships between rural areas and agriculture in Europe“ führte (RURAGRI 2009). Insgesamt 20 verschiedene Länder (darunter die 3 Nicht-EU-Länder Schweiz, Israel und die Türkei) mit 23 Partnern nehmen an diesem Netzwerk teil. Für Österreich ist das BMLFUW mit dem nationalen Forschungsprogramm PFEIL15 (BMLFUW 2011) Projektpartner und für die Erarbeitung und Durchführung der Gemeinsamen Ausschreibung verantwortlich.

Dieses Netzwerk unterscheidet sich von anderen ERA-Nets durch den interdisziplinären Zugang, der bewusst die Wechselbeziehungen zwischen landwirtschaftlicher, nachhaltiger und ländlicher Entwicklung als Forschungsfeld definiert. Dieser Ansatz betont die Vielfalt der ländlichen Regionen im Bezug auf die Herausforderungen, die Chancen und das Entwicklungspotential. Die sozial-ökonomische Dynamik der Gebiete wird zusehends von den zwischenörtlichen und insbesondere den Stadt-Land Beziehungen beeinflusst. Indem RURAGRI den Schwerpunkt auf die engen Verbindungen sozialer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur landwirtschaftlichen Praxis legt, beabsichtigt es auch einen Beitrag zu einer räumlich ausgewogenen Entwicklung, entsprechend dem EU-Ziel der Territorialen Kohäsion, zu leisten.

¹ Thomas Dax ist Mitarbeiter an der Bundesanstalt für Bergbauernfragen in Wien (thomas.dax@berggebiete.at).

Michael Baumgartner war von 04/2011 bis 03/2012 als Verwaltungspraktikant im BMLFUW für das ERA-Net RURAGRI beschäftigt und ist seit 03/2012 Mitarbeiter der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) (michael.baumgartner@oerok.gv.at).

Alexis Sancho-Reinoso ist seit 04/2012 als Verwaltungspraktikant im BMLFUW für das ERA-Net RURAGRI beschäftigt (alexis.sancho-reinoso@berggebiete.at).

ERARBEITUNG EINER GEMEINSAMEN STRATEGIE

In den ersten beiden Jahren der Netzwerkaktivität wurde daher das themenspezifische Forschungsfeld von den beteiligten Partnern aufbereitet und eine Synthese der europäischen Forschungsarbeiten erstellt. Ziel war es, eine abgestimmte gemeinsame Forschungsstrategie zu formulieren, die als Grundlage für Kooperationen und Schwerpunktsetzungen in diesem Bereich dienen soll. Wesentliche Bearbeitungsschritte zur Abfassung dieser Forschungsstrategie (Strategic Research Agenda – SRA) sind:

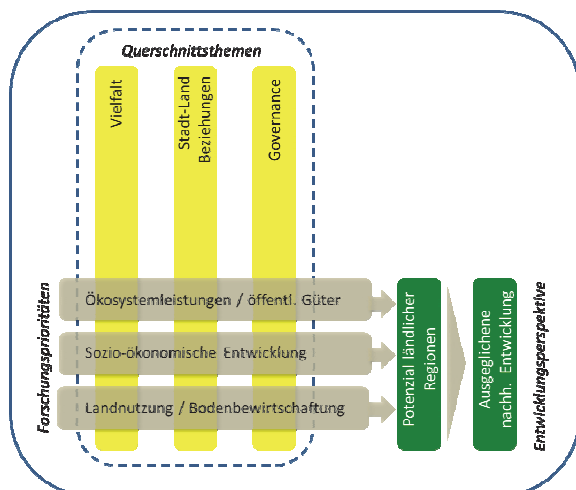


Abbildung 1. Die RURAGRI Forschungsstrategie (Johansson et al., 2012, 15).

- Ein Fragebogen zu Organisation, Schwerpunkten und Entwicklungsperspektiven der nationalen Forschungsprogramme
- Synthese dieser Programme und nationalen Sichtweisen (Brouwer und Sas-Paszt, 2011)
- Erfassung relevanter internationaler Forschungsarbeiten und Europäischer Programme
- Einbeziehung zusätzlicher Experten zur Diskussion der Lücken und Trends in diesen Forschungsschwerpunkten
- Strukturierung (Experten-Workshop, März 2011) der Herausforderungen und Einflussgrößen für das Forschungsfeld
- Definition von 3 thematischen Schwerpunktbereichen und innerhalb dieser Festlegung von 14 Forschungsprioritäten
- Festlegung der drei Querschnittsthemen: Vielfalt, Stadt-Land Beziehungen und Governance

RURAGRI AUSSCHREIBUNG 2012

Das ERA-Net RURAGRI bildet ein vergleichsweise sehr großes Forschungsnetzwerk und spiegelt damit das hohe Interesse der EU-Länder, die Politik der Ländlichen Entwicklung durch gezielte Forschungsarbeiten gezielter zu unterstützen. Aufgrund des hohen Vernetzungsgrades und der Wechselwirkungen der Teilbereiche ist die Auswahl einzelner Aspekte wenig zielführend und eine sehr breite Themenwahl wird von der Mehrheit der Partner unterstützt. Die Verknüpfung der Ökosystemleistungen mit der Landnutzung und Landbewirtschaftung sowie sozioökonomischer Einflüsse wird jedenfalls eine zentrale Anforderung in der Ausschreibung sein. Das BML-FUW hat in seiner Funktion als Lead-Partner für die

Durchführung der Ausschreibung eine thematische Schwerpunktsetzung und eine angepasste Organisationsstruktur für den Ausschreibungsablauf und die Projektauswahl vorgeschlagen (Dax et al., 2012). Diese Auswahl trägt einerseits einer im Herbst 2011 bei den Partnern durchgeführten Umfrage zu den bevorzugten Forschungsthemen und dafür beabsichtigten finanziellen Zuwendungen, andererseits dem Erfordernis der stärkeren Verknüpfung der verschiedenen Themenbereiche und Querschnittsfragen Rechnung. Demnach werden in Summe etwa 8 Mio. Euro für den ersten Call, der im Herbst 2012 veröffentlicht werden soll, zur Verfügung stehen. Die thematische Festlegung ist zwar noch nicht abgeschlossen, allerdings werden interdisziplinäre Projektanträge zu allen drei Schwerpunktthemen in dieser Ausschreibung zulässig sein.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Das ERA-Net RURAGRI wird ab 2013 eine Reihe von trans-disziplinären Projekten, die in Kooperation von mindestens 3 Partnern aus mindestens 3 Ländern durchzuführen sind, in Auftrag geben. Diese werden vom Netzwerk-Konsortium begleitet und bewertet werden und Schlussfolgerungen für das Forschungsfeld auf Europäischer Ebene ermöglichen. Insbesondere wird die Diskussion mit dem SCAR-Ausschuss, der Umsetzung des EU-Forschungsprogramms HORIZON 2020, weiteren trans-nationalen Forschungsinitiativen und der Bewertung von Programmen mit Auswirkung auf ländliche Regionen zu suchen sein. Aus der Anwendung des anspruchsvollen Forschungsansatzes sollten sich wertvolle Rückschlüsse über Vernetzungswirkungen, aber auch Forschungserfordernisse vertiefen lassen.

DANKSAGUNG

Die Arbeiten am ERA-Net RURAGRI „Facing sustainability: new relationships between rural areas and agriculture in Europe“ werden aus dem 7. Rahmenprogramm der EU finanziell unterstützt (FP7-ERANET-2008-RTD, Projekt Nr. 235175; 2009-2013).

LITERATUR

- Brouwer, F. and Sas-Paszt, L. (2011). *Analysing agriculture and rural areas in Europe. A synthesis of research programmes in 20 countries*. LEI-report 2011-052. Wageningen UR, The Hague (NL).
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft - BMLFUW (2011). Programm für Forschung und Entwicklung im Lebensministerium 2011-2015, PFEIL15. Wien.
- Dax, T., Baumgartner, M., Fuhrmann, E. and Stacher, M. (2012). RURAGRI call 2012, presentation at the RURAGRI Seminar, 20-21 March, Dublin.
- Johansson, S., Loetscher, M., Gennaio, M.-P., Dreger, F., Brouwer, F., Dax, T., Meredith, D., Derfalk, J and Ohlson, B. (2012). Strategic research Agenda. RURAGRI Deliverable 3.2. March 2012.
- RURAGRI (2009). Facing sustainability: new relationships between rural areas and agriculture in Europe. Description of Work (DoW). Grant agreement number 235175, 15/09/2009, Brussels.

Divestments in Polish agriculture – selected aspects

W. Sroka und T. Wojewodzie¹

Abstract - Currently it is deemed that receptivity and adaptability to changes are a fundamental factor behind the success and growth, in a broad meaning of the terms, of enterprises, including farms. Divestments, i.e. the reduction of scope and scale of operations in selected areas, serve to improve the financial standing and efficiency of management of farms.

INTRODUCTION

Agricultural production is the result of the combination of production factors such as land, labor and capital in the production process. Their common shortage and a drive towards improving the efficiency of their use resulted in the need of their re-allocation, i.e., withdrawing from operations where they are used less effectively and moving to the operations where such efficiency is higher. Re-allocation requires divestments.

MATERIALS AND METHODS

The paper attempts at the evaluation of the scope and effects of divestments² of resources on commercial farms which keep farm accountancy (FADN). Data obtained from the Polish FADN database were used as source material. 6,881 farms were selected from the database which in 2004-2009 were covered by the system without any interruptions. However, only farms representing 4 agricultural types were analyzed, i.e. field crop, perennial crop, dairy cows and grazing livestock.

To eliminate farms where occurring changes were periodical fluctuations, the following criteria were introduced based on which it was possible to recognize the changes as permanent enough (i.e. resource divestments):

- in the case of land resources: the decrease of utilized agricultural area (UAA) of a farm by at least 20% and not less than 3.5 ha of UAA (calculated as the product of the average area of UAA of FADN farms and the adopted indicator at 20%),

- in the case of labor resources: the decrease of the amount of labor by at least 20% and not less than 0.35 AWU,
- in the case of capital resources as the production factor: the decrease of the value of total assets of a farm excluding land, permanent crops and input amounts by 20% and not less than PLN 53,500.

To satisfy conditions of the dynamic evaluation of the efficiency of a divestment enterprise, it is necessary to estimate total benefits/financial losses related to their introduction. Usually divestments are spread over time and their effects are visible only after the entity has adapted to new conditions, hence, in the study it was assumed that the evaluation of their efficiency will be performed after the lapse of one year and two years following the completion of the process. From among all farms, the farms which divested their assets and then within the period of two years did not significantly change the size of their production factors, were eligible for the analysis. 320 farms were selected for detailed analyses, including 117 farms cultivating field crops, 20 – perennial crops, 114 – raising dairy cattle and 69 – breeding grazing livestock.

RESULTS OF RESEARCH

Just like any other type of business, the agricultural production requires the application of specific resources – production factors, and farms' production potential is determined by owned resources of land and capital. The surveyed entities engaged in divestments were commercial farms with a clearly specified production direction. They were relatively large units (33.7 ha of UAA on average), and their area ranged from 2.5 to 298.1 ha (table 1). Farms cultivating field crops were characterized by the largest area (50.9 ha), while farms breeding dairy cows were the smallest. Labor resources per farm were quite similar. The highest AWU was recorded in regard of farms cultivating field crops (2.6 AWU), and the lowest – in the case of farms keeping grass-eating stock (2.3 AWU). On average in the surveyed sample of farms the value of assets excluding land approximated PLN 500,000. Following the assessment of the average value of income (PLN 47,600) it should be noted that it is slightly higher than in the case of total FADN units' population and its differentiation is strictly related to farm area.

¹ Sroka W. lectures at the University of Agriculture in Kraków, Institute of Economic and Social Sciences, Kraków, Poland (w.sroka@ur.krakow.pl).

Wojewodzie T. lectures at the University of Agriculture in Kraków, Institute of Economic and Social Sciences, Kraków, Poland (rrtwojew@cyf-kr.edu.pl).

² "divestments on farms are the planned and deliberate reductions of agricultural production and/or commitment of farmer's household resources to the farm's input aimed at releasing land, labor and capital resources in order to use them in other agricultural or non-agricultural activities which, as a result leads to the increase of the farmer's personal income and household income" [Wojewodzie 2010a].

Table 1. Characteristics of farms prior to divestments.

Type of farms	UAA (ha)	Labor outlay (AWU)	Total assets excluding land (in PLNk)	Farm income (in PLNk)
Field crops	50.9	2.6	599.1	60.3
Other permanent crops	40.4	2.4	520.8	51.3
Other grazing livestock	32.1	2.3	488.5	46.9
Dairy	25.5	2.5	458.0	41.4
Total	33.7	2.5	499.7	47.6

Source: own study.

Regarding the smallest farms in terms of UAA (up to 10 ha of UAA), characterized by very high labor efficiency, more than 90% of restructuring activities were connected with labor. A similar phenomenon was observed in the case of farms with 10-20 ha UAA – more than 95% of changes involved the reduction of employment. Further examples of very rational measures result from the analysis of the divestments of land (table 2). The process was mostly carried out on large farms (over 70 ha) cultivating field and permanent crops characterized by the definitely lowest land productivity (below PLN 1,000/ha of UAA). The percentage of the area of land withdrawn from production amounted to 11.6% and 10.8%, respectively, vis-à-vis base area.

Table 2. The scale of divestments in progress depending on types of farms.

Types of farms	An average scale of divestments of land resources		An average scale of divestments of labor resources		An average scale of divestments of capital resources	
	(ha)	(%)	(AWU)	(%)	(in PLNk)	(%)
Field crops	-5.9	-11.6	-0.5	-19.2	+ 13.4	+ 2.2
Other permanent crops	-4.3	-10.8	-0.5	-20.7	+ 10.3	+ 2.0
Other grazing livestock	-3.1	-9.6	-0.5	-23.5	-3.7	-0.8
Dairy	-2.3	-8.9	-0.6	-25.6	-10.6	-2.3
Total	-3.6	-10.6	-0.57	-23.1	-2.0	-0.2

Source: own study.

Analyzing the number of farms and the scale of divestments of capital, it was observed that the process was carried out almost only by farms characterized by insignificant efficiency of that factor – the smallest animal farms. Whereas in the case of the largest farms with the poorest technical facilities (plant farms) it was observed that the value of the assets slightly rose.

The withdrawal of production factors from agricultural activity (e.g. the reduction of land resources) is often accompanied by the decline in the production. Nevertheless, as a result of the process, the farm's incomes may also increase. On average, for the entire surveyed group the farm's income one year after the completion of divestment rose by 21.3% compared to the year before the introduction of the changes (table 3). A decline of income was recorded only with regard to 3.7% of the surveyed farms. The highest income increases were recorded by the smallest dairy farms where excessive labor

resources were released. This means that the re-allocation of resources and the accompanying divestments in the area of production contribute to the "removal" of ineffective resources and production branches from farms. The increase of incomes of slightly bigger farms in terms of area was much lower, however, it still ranged from 16.9% to 18.7% which is a high level.

Table 3. Average changes of income earned by farms and the number of units recording its increase, depending on the types of farms.

Types of farms	% of farms recording income increase after the lapse of one year following divestments	An average change in income after one year following divestment completion (%)	% of farms recording income increase after two years following divestment completion	An average change of income after the 2nd year since divestment completion (%)
Field crops	96.2	18.3	65.8	22.8
Other permanent crops	95.6	16.9	64.6	28.0
Other grazing livestock	95.1	18.7	64.0	32.3
Dairy	97.5	28.2	70.1	41.0
Total	96.3	21.3	66.6	32.3

Source: own study.

Nevertheless, after two years since the divestment process's completion, only 66.6% farms could demonstrate its positive effect, i.e. a higher farm income.

CONCLUSION

It is a common (fallacious) belief that divestments are "necessary evil", result from previously made mistakes and are carried out at the stage of advanced crisis. However, the research showed that in the case of the majority of farm holdings, divestments were anticipatory. Having observed that a given production factor is not used effectively, owners of farms decided to have it re-allocated. Hence, it may be stated that such measures were highly rational.

On average, with regard to the entire surveyed group of farms, the income recorded after the lapse of one year since the divestments' completion rose by more than 21.3% vis-à-vis the year prior to such changes. The analyses of the changes of income earned by farming families showed that their efficiency was even higher and the related income increased by more than 32.3%. Nevertheless, the group of surveyed holdings also included those that engaged in "wrong" divestments. Their results were manifested in the second year after the re-allocation of resources and resulted in the decreased farm income.

REFERENCES

- Wojewodziec T. (2010). *Dywestycje w gospodarstwach rolnych – istota, definicje, podział*. Wieś i Rolnictwo, nr 2 (147), s. 98-99. [Wojewodziec T. 2010. *Divestments on farms – the essence, definitions, division*. Village and Agriculture, issue no. 2. (147), p. 98-99.]

Die regionale Verteilung der Milchquoten in Österreich seit 1978 und die Erwartungen für die Zeit nach dem Auslaufen der Milchquotenregelung 2015

W. Messner, T. Dax, J. Vas und A. Roth¹

Abstract - In Österreich wurde die Milchquotenregelung bereits vor der Europäischen Union, am 1. Juli 1978 eingeführt. Am 1. Januar 1995 wurde mit dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Union die spezifische österreichische Regelung entsprechend adaptiert. Die Milchwirtschaft ist in Österreich der wichtigste Produktionszweig, was die Wertschöpfung innerhalb der Landwirtschaft betrifft. In diesem Beitrag wird neben der langfristigen Analyse der Entwicklung der Milchwirtschaft in Österreich die Frage untersucht, welche Entwicklungen der mengenmäßigen und räumlichen Verschiebungen der Milchproduktion nach dem Auslaufen der Milchquotenregelung nach 2015 zu erwarten sind.

EINLEITUNG

Am 1. Juli 1978 wurde nach umfangreichen Vorbereitungsarbeiten auf der politischen und administrativen Ebene ein Kontingentierungssystem, welches für jeden Lieferanten eine Einzelquote vorsah, eingeführt. Die österreichische Milchwirtschaft ist nach dem Zweiten Weltkrieg in einem rasanten Tempo der Mangelsituation entwachsen und sah sich bald darauf mit einer Überschusssituation konfrontiert. Die politische Reaktion war eine Teilung der finanziellen Verantwortung für die Verwertung der Überschussprodukte.

ÄNDERUNG DER REGIONALEN VERTEILUNG DER MILCHPRODUKTION IN ÖSTERREICH SEIT EINFÜHRUNG DER MILCHQUOTENREGELUNG 1978 UND DEM EU-BEITRITT ÖSTERREICHS 1995

Zu Beginn der Überschusssituation bestand der Beitrag der Milchlieferanten in einem sogenannten „Krisengroschen“, welcher vom Erzeugermilchpreis generell abgezogen wurde. Außer dem Krisengroschen war das „milchwirtschaftliche Ausgleichssystem“ (Ausgleichsbeiträge für Milchprodukte) ein bewährtes Instrument, um dem wesentlich niedrigeren Niveau der Preise dieser Produkte auf dem Weltmarkt näherzukommen. Eine zusätzliche Entlastung der Überschussproduktion wurde über ein ergänzendes Beihilfesystem für den Inlandsabsatz geschaffen.

Ab Anfang 1974 wurde die Einführung eines neuen Systems, welches die finanzielle Verantwortung der Milchlieferanten im Gegensatz zum Krisengroschensystem nicht linear, sondern gestaffelt nach der Höhe der Überlieferung der Einzellieferanten vorsah, etabliert. Der wichtigste Punkt des Systems war, dass der Inlandabsatz aus der eigenen österreichischen Anlieferung (Importe wurden nicht berücksichtigt) die Basis für die Einführung der Einzelquoten der Lieferanten bildete. Praktisch bedeutete dieses System eine ständige Prognose für die Festsetzung der Beiträge und eine permanente Anpassung der Abrechnungen für die abgelieferten Milchwirtschaftsjahre (1. Juli bis 30. Juni).

Der Anteil des Staates für die Versorgungssicherheit der österreichischen Bevölkerung und wegen der ungünstigen saisonalen Gegebenheiten bei der Milchlieferung wurde mit 16 % des Inlandabsatzes festgesetzt. Darüber hinausgehend wurde eine Marge von maximal 6 % des Inlandabsatzes für den allgemeinen Absatzförderungsbeitrag festgesetzt, welcher von allen Milchlieferanten zu finanzieren war. Erst bei einer Anlieferungssituation, welche diese beiden vorhin genannten Beiträge überstieg, wurde eine individuelle Abgabe festgelegt, der zusätzliche Absatzförderungsbeitrag, festgelegt, der bei höheren Überlieferungen der individuell zugeteilten Milchlieferungsmenge zu entrichten war.

In der Europäischen Union wurde ein ähnlich gestaltetes Quotensystem am 1. April 1984 eingeführt, wobei hier der Absatz der Milchprodukte in der EU wohl nicht ausdrücklich als Basis genommen wurde, aber de facto eine 20%-ige Überschussverwertungssituation beinhaltete (10 % Verbilligung am Inlandmarkt vor allem in Form von Butter-, Magermilch- und Magermilchpulveraktionen und 10 Prozent in Form von Exporterstattungen). Im globalen Überblick waren also beide Systeme, was die Überschusssituation betraf vergleichbar.

Gleich nach der Einführung der Milchquotenregelung ist den politischen Verantwortlichen sichtbar geworden, dass die Milchquotenregelung wohl die Mengen insgesamt begrenzen konnte, aber in Österreich selber die Milchproduktion starke Verschiebungen aufwies. Das hatte auch große finanzielle Auswirkungen auf das System des Milchwirtschaftsfonds, was die Produktionsaufträge und die Trans-

¹ Wolfgang Messner, János Vas und Alexander Roth sind bei Agrarmarkt Austria tätig (Janos.Vas@ama.gv.at).

Thomas Dax ist Mitarbeiter der Bundesanstalt für Bergbauernfragen (thomas.Dax@babf.bmlfuw.gv.at).

portausgleichsbeiträge, betraf. Erste Studien haben sich relativ rasch nach Einführung der Quotenregelung mit der Bedeutung der individuellen Mengenbeschränkungen im Hinblick auf die Verschiebung der regionalen Milchproduktion, insbesondere auch zwischen unterschiedlichen Gebietskategorien (Berggebiet und Nicht-Berggebieten) auseinandergesetzt. Das Interesse betraf vor allem sozio-ökonomische Gesichtspunkte. Auch die mengenmäßige Konzentration hat sich in der Folge, insbesondere seit dem EU-Beitritt ziemlich rasant entwickelt.

HAUPTERGEBNISSE

Die folgenden *fünf Parameter*, welche als wesentlichste Kriterien zur Kennzeichnung der strukturellen Entwicklung zu sehen sind, wurden über den Zeitraum der Quotenregelung näher untersucht und werden in ihrer zeitlichen (und räumlichen) Entwicklung präsentiert:

- 1. Bei der Einführung der Milchquotenregelung lag die durchschnittliche Anlieferung je Lieferanten und Jahr bei 15.000 Kilogramm, zurzeit haben wir 81.500 Kilogramm. Entsprechend hat die Anzahl der Milchlieferanten von etwa 140.000 auf zurzeit 35.000 abgenommen. Dadurch wird die Konzentration der Milchproduktion, was auch für die Transportkosten von Bedeutung ist, und auch für die betriebsindividuelle Kostenkalkulation zu berücksichtigen ist, gekennzeichnet.
- 2. Die Verteilung der Lieferantenstandorte hat sich in den vergangenen 35 Jahren stark verschoben, auch was die Bundesländerverteilung und sogar was die kleinräumige Verteilung (politische Bezirke) betrifft.
- 3. Die Gesamtanlieferung hat sich um 50 % ausgedehnt. Wurden in Österreich in den 1970er Jahren um die zwei Millionen Tonnen Milch an die Molkereien und Käsereien angeliefert, beträgt diese Kennzahl für das laufende Jahr (2012) sogar drei Millionen Tonnen. Das ist ein neuer Rekord in der Geschichte der Milchlieferung in Österreich!
- 4. Seit 1970 hat sich auch die Struktur der Molkereistandorte und die Molkereikonzentration stark geändert. Früher gab es beispielsweise in Wien 10 Molkereien, heute gibt es keine Einzige mehr (Klug und Vas 2011). Zudem wurden große Molkereigenossenschaftsgruppen gebildet.

ERWARTUNGEN DER REGIONALEN VERTEILUNG DER MILCHPRODUKTION IN ÖSTERREICH FÜR DIE ZEIT NACH DEM AUSLAUFEN DER MILCHQUOTENREGELUNG 2015 - INTERPRETATION UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die durch diese Parameter beschriebenen strukturellen Veränderungen werden anhand einiger Kennzahlen aufgezeigt, die durch einige Hypothesen darüber, wie die Entwicklung dieser *vier Parameter* nach dem Auslaufen der Milchquotenregelung im Jahre 2015 verlaufen könnte, ergänzt werden.

Anhand von mathematisch-statistischen Berechnungsmodellen mit Hilfe des SPSS-Statistikpaketes werden Modellberechnungen durchgeführt und graphisch und tabellarisch auf dem Poster dargestellt.

Die Milchwirtschaft hat sich in Österreich in allen 4 Bereichen, die mit den Kennzahlen quantifiziert werden, dramatisch verändert. Dies entspricht Veränderungen auf globaler Ebene.

Die weltweite Milchwirtschaft wird durch die Globalisierung, den Klimawandel, die Erfordernisse der Nahrungsmittel-Versorgungssicherheit und die schwierigen ökonomischen Bedingungen stark herausgefordert. Die österreichische Milchwirtschaft muss sich in diesem weltweiten Kontext den zukünftigen Herausforderungen stellen und diesen gerecht werden.

DANKSAGUNG

Die Analysearbeiten zu langfristigen Entwicklung der österreichischen Milchwirtschaft werden durch laufende, solide und exakte Informationen seitens der Molkereien und Käsereien an die Agrarmarkt Austria ermöglicht. Auch für die weitere Erfassung der zukünftigen Entwicklung wird die Kooperation aller Beteiligten zur detaillierten Informationssammlung des korrekten Datenmaterials erforderlich sein, insbesondere ist die Zusammenarbeit der Erhebung der statistischen Grundlagen mit der Verwaltung und der Forschung hervorzuheben.

LITERATUR

AgrarMarkt Austria – AMA (1999-2010). Jahresberichte, Milch und Milchprodukte Österreich, diverse Jahresberichte, Wien.

Dax, T. (1992). Richtmengenregelung der Milchproduktion; Entwicklung, Auswirkungen, Reformvorschläge, Forschungsbericht Nr. 17 der BA für Bergbauernfragen, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Wien.

Europäische Kommission (2010). Die Entwicklung der Marktlage und die sich daraus ergebenden Bedingungen für ein reibungsloses allmähliches Auslaufen der Milchquotenregelung, Bericht der Europäischen Kommission an das Europäische Parlament und den Rat, KOM(2010) 727 endg., Brüssel.

Europäische Union; Rat und Kommission: Die Milchquotenregelung betreffende Verordnungen.

Klug, M. und Vas, J. (2011). Ein Streifzug durch die österreichische Milchwirtschaft, IV Bände, Trauner Verlag, Linz.

Milchwirtschaftsfonds: Tätigkeitsberichte, diverse Jahrgänge (1955-1990), Wien.

Schmid, E., Larcher, M., Schönhart, M. und Stiglbauer, C. (2011). Ende der Milchquote - Perspektiven und Ziele österreichischer Molkereien und MilchproduzentInnen, Forschungsendbericht, erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien.

Sinabell, F. und Schmid, E. (2008). Die Reform der Milchmarktordnung der EU – Handlungsoptionen der wichtigsten Akteure, in: WIFO Monatsberichte 4/2008: 255-264.

Nachhaltigkeitsstrategien am Beispiel Obst und Gemüse

H. Zirnsack, N. Friedrich und L. Theuvsen¹

Abstract - Das Thema Nachhaltigkeit bildet eine der zentralen Herausforderungen für die Agrar- und Ernährungswirtschaft. Mittels einer umfassenden Literaturrecherche konnte die Effizienzstrategie als praktikable Alternative zur Operationalisierung von Nachhaltigkeitszielen identifiziert werden. Anhand von Beispielen der Wertschöpfungskette Obst und Gemüse werden Möglichkeiten und Limitationen dieser Strategie deutlich. Erhebliche Potentiale zur Umsetzung von Nachhaltigkeit können vor allem durch Wasser- und Energieeinsparungen mit Hilfe technologischer Innovationen, aber auch durch die Optimierung des Düngereinsatzes realisiert werden. Negative Effekte können sich durch eine Überkompensation ergeben, wenn infolge der Effizienzsteigerung günstigere Preise eine Nachfragesteigerung bedingen. Der langfristige Charakter der Indikatoren, der hohe Grad an Komplexität und die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Einflussfaktoren in der landwirtschaftlichen Primärproduktion erschweren die Quantifizierung von Nachhaltigkeit.

EINLEITUNG

Aufgrund wachsender globaler Probleme im ökonomischen, sozialen und ökologischen Bereich wird Nachhaltigkeit seit einigen Jahren als neues Leitbild angesehen, an dem sich sowohl das menschliche als auch das betriebliche Handeln ausrichten soll. Für die Umsetzung dieses Leitbildes wurden verschiedene Modelle entworfen. Das heute verbreitete Dreisäulen-Modell betrachtet die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie und Soziales) als gleichrangig (v. GEIBLER, 2010). Dieses Leitbild lässt sich mittels diverser Strategien operationalisieren. Für diesen Beitrag erfolgt am Beispiel der Obst- und Gemüseproduktion die Betrachtung der Effizienzstrategie als eine mögliche Option, Nachhaltigkeit zu quantifizieren. Das Ziel dieses Beitrages ist es, Möglichkeiten und Limitationen, die sich im Bereich Obst und Gemüse für Nachhaltigkeitsstrategien ergeben, aufzuzeigen.

EFFIZIENZSTRATEGIE

Das Ziel der Effizienzstrategie stellt die Realisierung des höchstmöglichen Produktionsergebnisses bei möglichst geringem Einsatz an Produktionsfaktoren dar. Das Konzept der sog. Ökoeffizienz bezieht den

Stoff- und Energieeinsatz zur Erzeugung eines Gutes auf die erzeugten Güter (Carnau, 2011). Die deutsche Bundesregierung verwendet bereits seit dem Jahr 2002 die Ressourcenproduktivität als einen Indikator für die Erreichung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Sie errechnet sich als Quotient aus der Güterproduktion und dem Bedarf an natürlichen Ressourcen als Quelle (Entnahme der Ressource aus der Umwelt) oder Senke (Einbringen von Stoffen in das ökologische System). Vernachlässigt werden dabei die vor- und nachgelagerten Bereiche (v. HAUFF, KLEINE, 2009).

Umfassender die Lebenszyklusidee, bei der alle Ressourcen, die direkt oder indirekt mit dem Herstellungsprozess in Zusammenhang stehen, bei der Erstellung einer Ökobilanz Beachtung finden (v. HAUFF, KLEINE, 2009). In den ISO-Normen 14040 ff. findet sich dazu seit 1997 eine standardisierte Vorgehensweise (KTBL, 2009).

Die Ökoeffizienzanalyse nach BASF erfasst die ökonomischen und ökologischen Vor- und Nachteile mehrerer Alternativen, welche denselben Kundennutzen stiften. Das Ergebnis, eingeteilt in sechs Bewertungskategorien, stellt den sog. ökologischen Fingerabdruck dar. Eine anschließende Gewichtung der verschiedenen Faktoren ergibt die Gesamtumweltbelastung, welche in Relation zu den Gesamtkosten betrachtet wird. Ein großer Vorteil der Ökoeffizienzanalyse liegt darin, dass ausgehend von Momentaufnahmen sehr einfache Szenario-Analysen unter Berücksichtigung variabler Eingangsdaten, Produkt- und Prozessdaten, Kostendaten sowie weiterer Einflussfaktoren erstellt werden können. (Saling, 2010).

MÖGLICHKEITEN UND LIMITATIONEN DER EFFIZIENZSTRATEGIE

Möglichkeiten

Entlang der Wertschöpfungskette Obst und Gemüse beginnt die Reduzierung von Umweltauswirkungen bereits auf der Stufe der vorgelagerten Bereiche. Die intensive Form der Landbewirtschaftung wirkt sich auf verschiedene Weise nachteilig auf die Umwelt aus. Beispielhaft dafür stehen die Reduktion der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens und der hohe Ressourcenverbrauch (REDDY, 2008). Die Europäische Union hat darauf 2003 mit einer Reform der EU-Agrarpolitik reagiert (KTBL, 2009). Internationale Standards für diese Wertschöpfungsstufe setzt die Sustainable Agriculture Initiative (SAI). Initiiert wurde diese bisher einmalige Initiative im Jahr 2002 von Unternehmen der Lebensmittelindustrie.

¹ H. Zirnsack und N. Friedrich studieren bzw. arbeiten am Arbeitsbereich für Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Georg-August-Universität Göttingen (Heike.Zirnsack@stud.uni-goettingen.de; nfriedr@gwdg.de).

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen leitet den Arbeitsbereich für Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Georg-August-Universität Göttingen (theuvsen@uni-goettingen.de).

Die Primärerzeugung kann positiv auf eine Senkung der Stoffeinträge, wie Pflanzenschutzmaßnahmen oder Düngeraufwendungen, aber auch den Umgang mit natürlichen Ressourcen einwirken. Im Nacherntebereich sind vor allem der Wasser- und der Energieverbrauch bei Aufbereitung, Lagerung und Transport sowie die Höhe des technischen Standards, bspw. der Kühlsysteme, relevant. Auf der Vermarktungsebene sind insbesondere Wasser- und Energieverbrauch sowie ein umweltgerechtes Verpackungsmanagement von Bedeutung. Aufgrund der langfristigen Ausrichtung und der Förderung von Innovationen und organisatorischen Verbesserungen stellt die Effizienzstrategie in den betrachteten Zusammenhängen ein sinnvolles Instrument dar (KOMPETENZNETZWERK DEZENTRALE ENERGIETECHNOLOGIEN, 2010).

Limitationen

Wird effizienter produziert, sinken oft die Preise für Produkte und damit einhergehend steigt die Nachfrage, zugleich aber auch der Ressourcenverbrauch. Im Ergebnis werden Ersparnisse, die durch effizienzsteigernden technischen Fortschritt generiert werden, durch verstärkte Nutzung und Konsum überkompensiert (Rebound-Effekt) (V. HAUFF, KLEINE, 2009).

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich aus der Komplexität der Thematik. Lebensmittel über lange Distanzen zu transportieren, wird in der Regel als ineffizient angesehen. Andererseits zeigen Untersuchungen, dass bspw. Kopfsalat aus der Region nur dann bevorzugt konsumiert werden sollte, wenn er zur geeigneten Jahreszeit angebaut wird. Regionaler Salat, der in beheizten Gewächshäusern erzeugt wird, ist in der Summe weniger klimafreundlich als Salat spanischer Herkunft (KÜHLCKE, 2010).

Eine in Kooperation zwischen Rewe und der Bundesfachgruppe Obstbau angefertigte Ökoeffizienzanalyse verdeutlicht diese Problematik. Verglichen wird exemplarisch die Ökoeffizienz eines heimischen Apfels der Sorte Braeburn mit der eines importierten Apfels aus Argentinien, Chile, Italien oder Neuseeland. Insgesamt schneidet der heimische Apfel zum Erntezeitpunkt (November) im Vergleich zur Importware sowohl hinsichtlich ökonomischer als auch ökologischer Kriterien besser ab. Für den Zeitpunkt April gilt im Hinblick auf die Umweltbelastung das gleiche Ergebnis. Unter ökonomischen Aspekten besteht dagegen kein Unterschied zwischen dem Energieverbrauch durch die Kühlhauslagerung in Deutschland und dem gekühlten Überseetransport. Weitere interessante Rückschlüsse ergeben sich durch einen Vergleich der Produktionsweisen. Ökologisch produzierte Äpfel weisen bis zu 20% höhere CO₂-Emissionen als im kontrolliert integrierten Anbau erzeugte Produkte auf. Zudem ist der Gesamtenergiebedarf um 14% höher und es werden 30% mehr Flächen benötigt (DISSELBORG, 2009).

Diese Beispiele verdeutlichen, dass sich eine generelle Bewertung von Wertschöpfungsketten in Bezug auf die Wirkungen der Effizienzsteigerung schwierig gestaltet. Auf der Stufe der landwirtschaftlichen Erzeugung von Obst und Gemüse wird die Nachhaltigkeitsbewertung vor allem durch den lang-

fristigen Charakter der verwendeten Indikatoren erschwert. Besonders Veränderungen bodenchemischer und bodenphysikalischer Parameter lassen sich erst nach einem Zeitraum von mehreren Jahren nachweisen. Zudem müssen Wechselwirkungen zwischen den Indikatoren ausreichend berücksichtigt werden. Dasselbe gilt für die Durchführung der Bewertung im Kontext der Boden- und Klimaverhältnisse des Standortes (CHRISTEN, 2010).

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bezogen auf die Wertschöpfungskette Obst und Gemüse wird deutlich, dass die vorgestellte Effizienzstrategie erhebliches Potential zur Verbesserung der Nachhaltigkeit bietet. Die vorgestellten Beispiele zeigen aber auch, dass Nachhaltigkeit zwar quantifizierbar ist, die Messung jedoch komplex und mit erheblichem Aufwand verbunden ist.

LITERATUR

- CARNAU, P. (2011). *Nachhaltigkeitsethik - Normativer Gestaltungsansatz für eine global zukunftsfähige Entwicklung in Theorie und Praxis*. Rainer Hampp Verlag, München, Mering.
- CHRISTEN, O. (2010). *Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft als Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung in der Lebensmittelwirtschaft*. In: DLG (Hrsg.): *Nachhaltigkeit - Vom Leitbild zur Erfolgsstrategie*, 33-43. DLG Verlag, Frankfurt am Main.
- DISSELBORG, J. (2009). *Apfelanbau - Nachhaltigkeit im Sonderkulturenbereich*. In: Obstbau - Fachzeitschrift für den Obstbau-Profi, Band 34, Heft 11.
- GEIBLER, J. v. (2010). *Nachhaltigkeit in globalen Wertschöpfungsketten - Nichtstaatliche Standards als Steuerungsinstrument im internationalen Biomassehandel*. Metropolis Verlag, Marburg.
- HAUFF, M. v. und KLEINE, A. (2009). *Nachhaltige Entwicklung - Grundlagen und Umsetzung*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.
- KOMPETENZNETZWERK DEZENTRALE ENERGIETECHNOLOGIEN (2010). *Kompass für die Entwicklung nachhaltiger 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland*. Broschüre im Rahmen des Projektes: Entwicklungsperspektiven für nachhaltige 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland. Kassel.
- KTBL (2009). *Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe*. KTBL-Schrift 473, Darmstadt.
- KÜHLCKE, R. (2010). *Nachhaltigkeit braucht Überzeugungstäter - Der sorgsame Umgang mit Ressourcen als Strategie der Fleischwirtschaft*. In: DLG (Hrsg.): *Nachhaltigkeit-Vom Leitbild zur Erfolgsstrategie*, 63-71. DLG Verlag, Frankfurt am Main.
- REDDY, P.P. (2008). *Organic farming for sustainable horticulture*. Scientific Publishers.
- SALING, P. (2010). *Die Ökoeffizienz-Analyse als Werkzeug zur Bewertung von Nachhaltigkeit*. In: DLG (Hrsg.): *Nachhaltigkeit - Vom Leitbild zur Erfolgsstrategie*, 21-33. DLG Verlag, Frankfurt am Main.

Climate change impact on irrigated agriculture in the Alpine valley Baltschieder

Y. Moser¹, S. Briner², M. Zappa³, K. Liechti⁴, W. Haeberli¹ and R. Huber³

Abstract – Mountain agriculture provides important ecosystem goods and services (EGS). However, future climate and socio-economic changes put the provision of such EGS at risk. In dry mountain regions, the availability of water for irrigated agriculture is of specific interest since climate change will affect the hydrological cycle. We study the impact of climate change on the availability of water for irrigated agriculture in the Alpine valley Baltschieder and assess the consequences for the provision of agricultural EGS. An interdisciplinary framework linking a hydrological and an economic land-use model is applied. Changes in EGS provision are derived from the simulated land-use pattern using indicators. We integrate knowledge from institutional studies addressing the traditional water allocation in Baltschieder to our findings. First results underline the sensitivity of the local hydrosystem, strongly dominated by snow- and glacier-melt, on climate change. With respect to land-use, results imply that without water shortages grassland can profit from an increased vegetation period. However, socio-economic constraints superimpose this effect resulting in less intensive land-use. This has ambiguous effects on agricultural EGS provision. In a next step, the two models will be linked and concomitant changes will be quantified and discussed with respect to the institutional water allocation regime.

INTRODUCTION

Mountain agriculture provides important ecosystem goods and services (EGS) such as the production of food, the maintenance of open cultural landscapes, the conservation of biodiversity, the protection of fertile land or the protection from natural hazards. The provision of these services, however, is at risk. In general, climate and socio-economic impacts are predicted to increase the vulnerability of mountain ecosystems worldwide. This holds also for the Baltschieder valley, which is located in the Valais (Switzerland). On the one hand the central Valais is characterised by continental inner Alpine conditions. Thus, climate sensitivity is pronounced especially with respect to droughts. As a consequence, agricultural production and the associated EGSs strongly depend on irrigation, which has a long tradition in the Valais (Zurwerra, 2010). On the other hand

structural change in agriculture is also pronounced in the Valais. The annual decrease of farm numbers accounts for nearly 3% associated with a total loss of agricultural land of 4.8% over the last 10 years (2000-2010).

RESEARCH QUESTIONS

The guiding questions of our study are: a) How is water availability for irrigated agriculture affected by changing climate conditions; b) how will land-use change taking into account both, the change in water availability and alternative socio-economic futures; and as a consequence, c) how will this alter the provision of agricultural EGS.

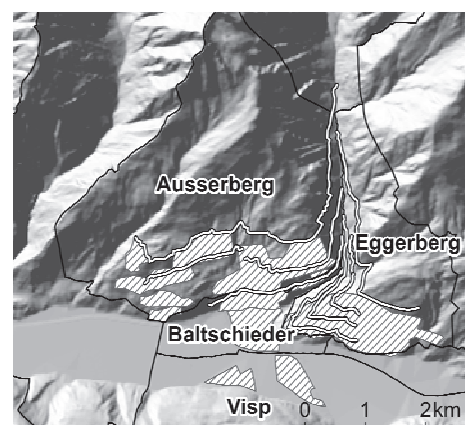


Figure 1. Case study area, bold lines: irrigation-channels; hatched polygons: irrigated areas (Data source: swisstopo)

The valley of Baltschieder, situated in the central Valais (Switzerland), drains through the Baltschieder stream. The catchment area is classified as a glacio-nival hydrological regime. Maximum runoff is dominated by snow- and glacier-melt and occurs generally in June and July. For centuries the water from the Baltschiederbach is used to irrigate steep meadows in the agricultural area of the communes Baltschieder, Ausserberg, Eggerberg and Visp (Figure 1). The water flows through permanent water channels called Suonen (or Bisses in French) to different water distribution points. The agricultural irrigation-rights are managed by the communes as official lists imposing repeating irrigation-cycles (Liechti, 2012). For a great majority of local farmers, agriculture is a secondary occupation (mostly sheep-breeding) and the economic significance of their production is small. However, the remaining full-time farmers are willing to grow and to intensify

¹ Department of Geography, University of Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich, Switzerland. (yangchen.moser@uzh.ch);

² Agri-food and Agri-Environmental Economics Group, IED, ETH-Zentrum, 8092 Zürich, Switzerland.

³ Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Zürcherstrasse 111, 8903 Zürich, Switzerland.

⁴ Swiss Foundation for Landscape Conservation (SL), Schwarzenburgstrasse 11, 3007 Bern, Switzerland.

their production especially in areas with good agricultural production conditions (Huber et al., 2012).

METHODS

For site specific scenarios of future land use patterns we combine a hydrological model and an agricultural land-use model. The hydrological model PREVAH (Viviroli et al., 2009) calculates the supply of water available for plants and irrigation. The results of this simulation are transferred to the land-use model ALUAM (Briner et al., 2012) in which yields and the demand for irrigation water are calculated. ALUAM is a spatially explicit economic land-use model that optimizes the income of the farmers in the case study region. The model has recently been extended to incorporate different land-use agents thus taking also into account the specific interests of part-time farmers (Huber et al., 2012). Through the coupling of the two models, seasonal periods of water shortage will be detected. As a result, the simulation shows the impact of concomitant climate and socio-economic impacts on land-use pattern and the corresponding EGSs. The existing models are adapted to the specific context in Baltschieder using communal data and survey data from qualitative interviews with farmers and other local stakeholders. The model outcome will also be qualitatively assessed in the context of the existing water allocation regime.

PRELIMINARY RESULTS

Figure 2 shows average monthly runoff in an A1B scenario for the time period 2021–2050 simulated in different climate change models (Bosshard et al., 2011). These simulations show that runoff-peak is higher compared to the control period (1980–2009 black line in Figure 2) and that seasonal period of maximum runoff is predicted to occur up to three weeks earlier in the year.

The first is mainly caused by strong glacier melt due to increased air-temperature. The seasonal shift is linked to the decrease of wintry snow accumulation and earlier start of snowmelt in spring. The simultaneous runoff decline in summer solidifies expectations of seasonal water shortage.

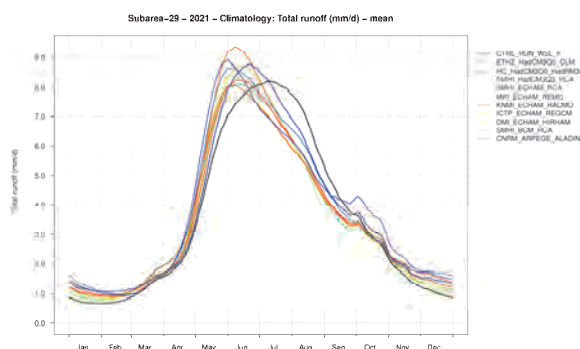


Figure 2. Average monthly runoff in the valley Baltschieder for the simulation period 2021 – 2050 (Data source: Zappa, M., WSL).

Figure 3 shows the effect of an A1B scenario in ALUAM without the consideration of water shortages in the agricultural production process on the provision of food (Indicator: wheat equivalent index).

Corresponding land-use is predicted to be much less intensive and the overall provision of food is reduced. However, the continuation of area based direct payments in our simulations guarantees that still the same amount of land is cultivated. Thus, EGS associated with less intensive land-use such as habitat or landscape provision, are predicted to be improved.

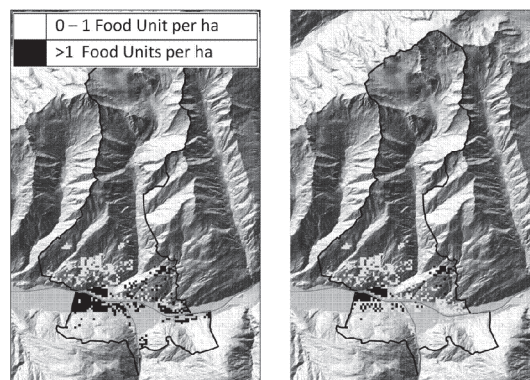


Figure 3. Provision of food units in 2000 (left) and 2080 (right) based on an A1B scenario (Data: adopted from Briner et al., 2012).

NEXT STEPS

With available and surveyed data describing local agricultural structure, the projection of the specific conditions with ALUAM will be improved and combined with the hydrological model-results. In addition, we will link our findings also to discuss the existing water allocation regime in the valley of Baltschieder.

REFERENCES

- Bosshard, T., Kotlarski, S., Ewen, T. and Schär, C. (2011). Spectral representation of the annual cycle in the climate change signal. *Hydrology and Earth System Science*, 15, 2777–2788.
- Briner, S., Elkin, C., Huber, R. and Grêt-Regamey, A. (2012). Assessing the impacts of economic and climate change on land-use in mountain regions: A dynamic modelling approach. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 149, 50–63.
- Huber, R., Iten A. und Briner, S. (2012). Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems: Auswirkungen auf die Landnutzung im Berggebiet. *Agrarforschung* 3 (7-8): 354–359, 2012.
- Liechti, K. (2012). Die Suonen des Wallis. Gouvernanz und Nachhaltigkeit - gestern und heute. *Fallstudie Niwaerch (Ausserberg)*. IDHEAP Working Paper, Lausanne. (Manuscript submitted for publication).
- Viviroli, D., Zappa, M., Gurtz, J. and Weingartner, R. (2009). An introduction to the hydrological modelling system PREVAH and its pre- and post-processing-tools. *Environmental Modelling and Software*, 24, 1209–1222.
- Zurwerra, R. (2010). Die Wiesenbewässerung im Wallis – zwischen Tradition und Moderne. *Géomatique Suisse*, 10/2010, 454–457.

Integrative Analyse von Ökosystemleistungen im Berggebiet (Projekt MOUNTLAND)

R. Huber und A. Rigling¹

Abstract - Das Forschungsprojekt MOUNTLAND untersucht die Auswirkungen von zukünftigen Klima- und Landnutzungsänderungen auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen in Berggebieten aus einer integrativen Perspektive. Das Projekt verbindet naturwissenschaftliche Experimente mit ökologischen Simulationsmodellen und einem agrarökonomischen Landnutzungsmodell sowie mit einer Analyse (agrar-)politischer Rahmenbedingungen und Entscheidungsprozesse. Das konzeptionelle Vorgehen erlaubt es, Rückkopplungseffekte in der Beziehung zwischen ökologischen Prozessen und menschlichen Entscheidungsprozessen in drei verschiedenen Fallstudiengebieten des Schweizer Berggebiets zu erforschen.

EINLEITUNG

Das Forschungsprojekt MOUNTLAND analysiert aus einer inter- und transdisziplinären Perspektive die Bereitstellung von Ökosystemleistungen in drei ausgewählten Berggebieten. Im Vergleich zu verschiedenen früheren Forschungsprojekten im Kontext der Berglandwirtschaft in der Schweiz (Gotsch et al. 2004, Lehmann und Messerli 2007, Lauber et al. 2008) zeichnet sich MOUNTLAND durch zwei zusätzliche Aspekte aus:

- Eine explizite Berücksichtigung zukünftiger Klimaveränderungen auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen;
- Eine methodische Verknüpfung der verschiedenen Forschungsdisziplinen über Modelle und Fallstudien. Dies ermöglicht eine vergleichende Betrachtung von Mensch-Umwelt Beziehungen.

Die Verknüpfung verschiedener Disziplinen basiert auf der Erkenntnis, dass spezialisiertes und sektorspezifisches Wissen allein nicht genügt, um den klimatischen und sozioökonomischen Herausforderungen der Zukunft zu begegnen. Interdisziplinäre Erkenntnisse sind eine wichtige Ergänzung zur disziplinären Forschung und eine Voraussetzung für umsetzbare Empfehlungen bezüglich zukünftigen Management- oder Politikmaßnahmen im Bereich der Ökosystemleistungen. Dies ist insbesondere im Berggebiet der Fall, wo erwartet wird, dass sich die Effekte des Klimawandels und der wirtschaftlichen Entwicklung besonders stark auswirken.

Vor diesem Hintergrund untersucht das Forschungsprojekt MOUNTLAND folgende Ökosystemleistungen der Land- und Waldwirtschaft im Berggebiet:

- *Versorgungsleistungen*: Produktion von Nahrungsmitteln und Holz;
 - *Regulierungsleistungen*: Klimaregulation basierend auf Kohlenstoffbilanzierungen, Schutz vor Naturgefahren;
 - *Kulturelle Leistungen*: Ästhetische Werte basierend auf Landschaftsdiversität;
 - *Basisleistungen*: Nitratemissionen der landwirtschaftlichen Produktion.
- Schliesslich repräsentieren Indikatoren zur Entwicklung der Biodiversität (auf Arten- und Landschaftsebene) eine weitere grundlegende Leistung der Ökosysteme, welche in MOUNTLAND untersucht wird.

FALLSTUDIENGEBIETE: DAVOS, WALLIS UND JURA

Die Forschung von MOUNTLAND konzentriert sich auf drei verschiedene Fallbeispielregionen innerhalb des Schweizer Berggebiets. Die Regionen Jura, Visp und Davos (siehe Abbildung 1) unterscheiden sich explizit in ihrer Sensitivität gegenüber dem Klimawandel und ihren sozio-ökonomischen Charakteristiken. Das Wytweiden-Ökosystem im ozeanisch geprägten Klima des Kantons Waadt (Jura) reagiert empfindlich auf landwirtschaftliche Nutzungsänderungen. Das im Kanton Wallis gelegene, zentralalpine Ökosystem in der Region Visp ist besonders anfällig auf Trockenheit. Das Ökosystem in der Region um das touristisch geprägte Davos schliesslich reagiert sensitiv auf Temperaturänderungen.



Abbildung 1. Fallbeispielregionen im Forschungsprojekt MOUNTLAND (rot: Kerngebiet; hellrot: regionale Einflüsse).

FORSCHUNGSFRAGEN UND SYNTHESE

Der konzeptionelle Ansatz in MOUNTLAND beruht auf der Idee, dass die Verbindung zwischen den disziplinären Teilprojekten von Beginn an sichergestellt wird und nicht eine Kaskade einzelner, nachträglich

¹ Robert Huber und Andreas Rigling arbeiten an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf (robert.huber@wsl.ch).

zu vernetzender Teilprojekte entsteht. Die Zusammenarbeit basiert dabei auf vier Pfeilern:

1) Eine einheitliche Forschungsfrage, welcher sämtliche Teilprojekte untergeordnet sind. Dadurch wird eine Verzettlung der Forschungsaktivitäten verhindert. Die grundlegenden Forschungsfragen des Projekts lauteten:

- Wie wirkt sich die Klimaveränderung auf ausgewählte Ökosystemprozesse aus und welche räumlichen Interaktionen beeinflussen die verschiedenen Ökosystemleistungen?

- Wie wirken sich klimatisch, sozio-ökonomisch und politisch bedingte Landnutzungsänderungen in der Wald- und Landwirtschaft auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen aus?

- Welche sektoralen und Sektor übergreifenden Politikmassnahmen wirken in welcher Weise auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen? Was wären Handlungs- und Politikoptionen, welche eine nachhaltige Landnutzung unter der Berücksichtigung von Klima- und Landnutzungsänderungen sicherstellen?

2) Übergeordnete Szenarien, die für alle Fallbeispielregionen gelten und welche klimatische und sozio-ökonomische Entwicklungen miteinander verbinden. Diese ermöglichen eine Diskussion der komplementären Erkenntnisse aus den verschiedenen Fallbeispielregionen.

Tabelle 1. Teilprojekte und beteiligte Forschungsgruppen.

Forschungsbereich	Region	Inhalt	Institution
Ökologie	Jura	Experimente zur Wirkung der Erwärmung auf Vegetation und Bodenprozesse Modellierung der Vegetationsentwicklung in der Wytweiden Landschaft.	Laboratoire des systèmes écologiques ECOS, EPFL-WSL, Lausanne
	Visp	Experimente zur Etablierung, Wachstum und Mortalität von Baumarten unter Trockenheit Dynamische Simulation von Waldmanagement und Klimaeffekten in Waldmodellen	Walddynamik, WSL, Birmensdorf Waldökologie, ITES, ETH Zürich
	Davos	Experimente und Analysen zur Etablierung von Bäumen an der Waldgrenze und zur Schutzfunktion des Gebirgswaldes an der Waldgrenze. Modellierung von Wald-Lawineninteraktionen.	Ökologie der Lebensgemeinschaften, WSL-SLF, Davos Landschaftsdynamik, WSL, Birmensdorf
Sozio-ökonomie	Alle	Entwicklung von Szenarien a) im Kontext aller Fallstudienregionen und b) in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren (Visp) Landnutzungsmodellierung: ökonomische Quantifizierung von Austauschbeziehungen zwischen der Primärproduktion und der Bereitstellung von Ökosystemleistungen	Natural and social science interface, ETH Zürich Agri-food and Agri-Environmental Economics Group, ETH Zürich
	Davos	Räumlich explizite Optimierung von Ökosystemleistungen mithilfe von Bayesian Netzwerken.	Planung von Landschaft und Urbanen Systemen, IRL, ETH Zürich
Politik	Alle	Beschreibung des institutionellen und programmatischen Aufbau von bestehenden Landnutzungspolitiken;	Umweltpolitik und Umweltökonomie, IED, ETH Zürich

3) Eine explizite Verbindung der Modelle aus den ökologischen und ökonomischen Teilbereichen des Projekts. Mit anderen Worten, die Resultate der jeweiligen Simulationen konnten als Input für das andere Modell genutzt werden. Dadurch wird es möglich, Austauschbeziehungen (trade-offs) zwischen den verschiedenen Ökosystemleistungen sowie Rückkoppelungseffekte zwischen Mensch und Umwelt bzw. zwischen Angebot und Nachfrage zu evaluieren.

4) Die Berücksichtigung und Integration verschiedener (lokaler) Akteure wie beispielsweise Förster, Landwirte, oder Verantwortliche aus der Verwaltung in den einzelnen Teilprojekten (Transdisziplinarität) schließlich erlaubt es, die Forschungsergebnisse in der „realen“ Welt zu verankern.

Diese konzeptionelle Grundlage ermöglichte es, die einzelnen Forschungsbereiche (Tabelle 1) erfolgreich miteinander zu verknüpfen und zusammenzufassen.

PUBLIKATIONEN

Neben den verschiedenen disziplinären Publikationen (<http://www.cces.ethz.ch/projects/sulu/MOUNTLAND/output>) werden die Resultate des Forschungsprojekts in drei verschiedenen Sonderausgaben publiziert. In einer Schwerpunktnummer der Zeitschrift *Agrarforschung* wurden bereits die zentralen Erkenntnisse mit Bezug zur Schweizer Landwirtschaft veröffentlicht (Huber et al. 2012a, Buttler et al. 2012, Huber et al. 2012b, Hirschi und Huber 2012). Im Dezember folgt eine Sondernummer in der *Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen*, welche die zentralen Erkenntnisse für das Forstwesen zusammenfasst. Schliesslich wird in der Online Zeitschrift *Ecology & Society* ein Special Feature mit dem Fokus auf nachhaltige Landnutzung im Berggebiet erscheinen.

ACKNOWLEDGEMENT

Das Forschungsprojekt MOUNTLAND wurde durch die Finanzierung des Competence Center for Environment and Sustainability (CCES) des ETH Bereichs ermöglicht.

REFERENCES

- Buttler, A., Gavazov, K., Peringer, A., Siehoff, S., Mariotte, P., Wettstein, J.-B., Chételat, J., Huber, R., Gillet, F. und Spiegelberger, T. (2012). Erhaltung der Wytweiden im Jura: Klimatische und agrarpolitische Herausforderungen. *Agrarforschung* 3 (7-8): 346-353, 2012.
- Flury, C. (2010). Agroscope Forschungsprogramm AgriMontana: Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.
- Gotsch, N., Flury, C., Kreuzer, M., Rieder, P., Heinimann, H.R., Mayer, A.C. und Wettstein, H.-R. (2004). Land- und Forstwirtschaft im Alpenraum - Zukunft im Wandel. Synthesebericht des Polyprojektes 'PRIMALP'. Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel.
- Hirschi, C. und Huber, R. (2012). Ökologisierung der Landwirtschaft im agrarpolitischen Prozess. *Agrarforschung* 3 (7-8): 360-365, 2012.
- Huber, R., Bebi, P., Briner, S., Bugmann, H., Buttler, A., Grêt-Regamey, A., Hirschi, C., Scholz, R.W., Zimmermann, W. und Rigling, A. (2012a). MOUNTLAND: Klimawandel und nachhaltige Landnutzung im Berggebiet. *Agrarforschung* 3 (7-8): 340-345, 2012.
- Huber, R., Iten, A. und Briner, S. (2012b). Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems: Auswirkungen auf die Landnutzung im Berggebiet. *Agrarforschung* 3 (7-8): 354-359, 2012.
- Lauber, S., Seidl, I., Böni, R. und Herzog, F. (2008). Sömmerungsgebiet vor vielfältigen Herausforderungen. *Agrarforschung* 15(11-12), 548-553.
- Lehmann, B. und Messerli, P. (2007). The Swiss National Research Programme <Landscapes and habitats of the Alpine Arc>. *Journal of alpine research* 4, 19-28.